# Securing our Future - A Renewal Strategy for Post-Secondary Research in Atlantic Canada

Discussion Paper
August 2000

For additional copies of this Report contact:

Maritime Provinces Higher Education Commission /
Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes
82 Westmorland Street / 82, rue Westmorland
P.O. Box 6000 / c.p. 6000
Fredericton, NB E3B 5H1
Canada

(506) 453-2844

ISBN 0-919471-19-6

## PREFACE

Funding and support for this project were provided by the Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA) and the Maritime Provinces Higher Education Commission (MPHEC). The principal researcher was Dr. "Mac" Weaver of Cornwallis Technologies, supported by researchers from the MPHEC, notably Ms. Catherine Brown and Dr. Dawn Gordon. Presidents of Atlantic Canadian universities and various provincial and federal government officials have also given generously of their time in commenting on the findings and suggesting potential actions.

Particular acknowledgement is due to those Atlantic Vice-Presidents, Research and other senior research administrators and partners who volunteered their time and energies in support of this project as members of the Research Project Steering Committee. They are:

Dr. Cynthia Alexander, Co-director
Division of Research and Graduate Studies
Acadia University

Ms. Elizabeth Beale, President
Atlantic Provinces Economic Council

Dr. Garth H. Coffin, Principal
Nova Scotia Agricultural College

Dr. Howard Dickson, Acting Vice President
Research and International Development
Dalhousie University

Dr. Ian Dohoo, Associate Dean
Graduate Studies and Research
University of Prince Edward Island

Dr. Peter Ennals
Vice President Academic and Research
Mount Allison University

Dr. Kevin Keough, Vice-President Research
Memorial University of Newfoundland

Dr. John McLaughlin, Vice President
Research and International Co-operation
University of New Brunswick

Dr. Robert Campbell, Dean
Research and Academic Institutes
University College of Cape Breton

Dr. Georgia Pe-Piper, Director
Graduate Studies and Research
Saint Mary's University

Mr. Douglas Robertson
Atlantic Canada Opportunities Agency

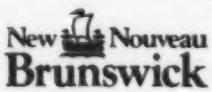
Mr. David Slade
Atlantic Canada Opportunities Agency

Dr. Truong Vo-Van, Vice-recteur adjoint (recherche)
Université de Moncton

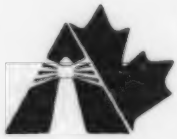
Dr. Cynthia Mathieson
Director of Research and International Liaison Officer
Mount Saint Vincent University

Dr. G. "Mac" Weaver, Consultant

Dr. Carmelita Boivin-Cole, Chief Executive Officer
Maritime Provinces Higher Education Commission



GOVERNMENT OF
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR



103-00108

## TABLE OF CONTENTS


1.0 Introduction ..... 1
1.1 The Environment ..... 1
1.2 Purpose of Project ..... 2

2.0 Report Highlights - "Where have we been?" ..... 2

3.0 Objectives and Strategies - "Where are we going?" ..... 9

4.0 Conclusion ..... 12

Annex A
Atlantic Canadian Post-Secondary Research Success Stories ..... 13

Bibliography ..... 18

## LIST OF FIGURES


1. Total Direct University Expenditures as a Percent of GDP, 1997-98 . . . . . 3

2. Expenditures on R&D Performing Sector Canada, 1989 to 1998 . . . . . 4

3. Atlantic Share by Province of National R&D Expenditures, 1987 to 1996 . . . . . 5

4. Federal R&D Funding to Universities per Full-Time Faculty Member, by Province, 1995-96 . . . . . 6

5. Provincial Contributions to University Sponsored Research 1997-98 - $ per capita . . . . . 7

6. Age Demographics of Full-Time Faculty at Maritime Universities . . . . . 7

# 1.0 INTRODUCTION

## 1.1 The Environment

Knowledge and innovation are the keys to success in today's world. There is growing consensus that research is critical to sustaining socio-economic growth and quality of life. There is also increasing evidence that participation in the knowledge society is highly sensitive geographically. A strong regional capacity is needed to receive and build on knowledge generated elsewhere as well as within regional boundaries. It could be argued in fact that full participation in the knowledge society will be one of the most important "ties that bind" us as a nation for the future. As noted by Wolfe (1998, p. 17):

> *The geography of production in the new economy is marked by a "paradoxical" consequence of globalization"–the role of knowledge and creativity places a premium on the kind of localized, or regionally-based innovation that is fostered by proximity. Innovative capabilities are frequently sustained through regional communities that share a common knowledge base and interact through common institutions.... Proximity to the source of research is critical in influencing the success with which new product innovations are adopted and diffused across developers and users.... Firms located close to major centres of academic research are deemed to have a "major advantage" over those located at a distance from the academic source of research.*

The role of the post-secondary sector in a knowledge society is increasingly being emphasized. In its last university poll, Maclean's magazine noted that "for the first time in years, there is a strong consensus that universities are critical - perhaps pivotal - to the country's future success" (p. 51). Benefits of universities to a region include: providing an educated and skilled work force, attracting industry and investment, creating new opportunities to expand beyond our traditional economic base through knowledge transfer, providing expertise in all areas of social and economic policy, and contributing to the cultural and social fabric of the community.

Increased recognition of the importance of strong regional nodes of research capacity and the critical role of Canada's universities in developing this regional and national capacity has led to the rapid growth in recent years in new investment and collaborative opportunities. It is also clear, however, as noted in the Federal 2000 Budget, that access to these new opportunities is highly diverse across the country. In fact:

> *.... not all institutions of higher learning nor all regions of the country have the same capacity to exploit the opportunities that have been created. Efforts must be made to ensure that the Government's plan for innovation and skills can benefit Canadians in all regions. This point was made in the recently produced report "Catching Tomorrow's Wave," which identifies the many opportunities that are available to Atlantic Canada as it continues to develop new and unique technology-based initiatives.* (Budget 2000, p. 7).

In this context, it is clear that Atlantic Canada has a strong base on which to build a vibrantly innovative and productive future. It is also clear however, as recognized in the federal budget, that Atlantic Canadian universities are among those that are not currently obtaining maximum –or even equivalent–benefits from new national opportunities for infrastructure modernization and information growth.

### 1.2 Purpose of Project

This project is intended as a starting point for addressing these issues and for the development of strong, collaborative strategies that will enable Atlantic Canada's post-secondary institutions –and hence all Atlantic Canadians - to participate fully in the benefits of current national reinvestment in post-secondary knowledge advancement and application. It is clear from the outset that these strategies must be rooted in Atlantic Canada. They must build upon current strengths and emerging opportunities, and generate a broad range of productive partnerships within the region and the country as a whole. In particular, they must strategically and collaboratively position Atlantic Canada to derive maximum benefits from the recently announced Atlantic Innovation Fund and related federal or private sector opportunities.

In 1999, a Research Project Steering Committee of Vice-Presidents, Research and other senior research administrators from the majority of Atlantic Canada's 17 degree-granting institutions came together to assess the current situation and to develop collaborative strategies. Initiatives included preparation of:

(1) a background report on trends in post-secondary research in Atlantic Canada as compared with national and international trends (published in a separate document entitled *Report on Post-Secondary Research Trends in Atlantic Canada);*

(2) a strategy document (this document) that provides highlights from the background report and, more importantly, summarizes the Steering Committee's strategies and proposals; and

(3) an information package outlining the unique research niches and strategies of each participating post-secondary institution in Atlantic Canada (to be published in a separate document entitled *Post-Secondary Research in Atlantic Canada – Institutional Profiles*).

This project has only just begun. The Steering Committee will continue to meet together and with various stakeholders and beneficiaries. The target is to develop strong partnerships and a clear track to results within this fiscal year.

## 2.0 REPORT HIGHLIGHTS - "WHERE HAVE WE BEEN?"

In reviewing historical patterns affecting Atlantic Canada's post-secondary research investments and outcomes, the Research Committee identified a number of key conclusions or "messages" to guide them in developing strategies for the future. These messages are as follows:

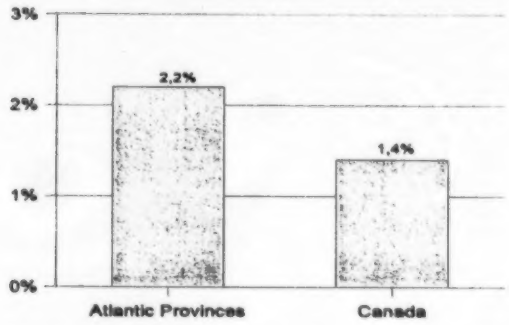
**Atlantic Canada's post-secondary institutions provide a strong "niche" base for an innovative future**

- **9.5% of Canadian students**
- **recognized academic excellence**
- **strong research base in key areas**
- **sources of knowledge and innovation**
- **demonstrable cross-sectoral benefits**

The Atlantic provinces have always been important contributors in the Canadian higher education landscape. Indeed, the region's post-secondary institutions rank consistently high in national comparisons. Atlantic Canada represents only 7.8 percent of the Canadian population. Yet, in terms of higher education, Atlantic Canada's universities have 12 percent of the nation's faculty and educate 9.5 percent of Canada's university

students, including 6.2 percent of the nation's graduate students. Atlantic Canada's universities also play a key role in the region's economy, representing 2.2 percent of the region's GDP compared to a Canadian average of 1.4 percent (see Figure 1).

**Figure 1**
**Total Direct University Expenditures as a Percent of GDP, 1997-98**




**Source:** APEC and AAU. 2000. Our University Students: The Key to Atlantic Canada's Future. p. 11.

Over the years, Atlantic Canadian institutions have developed internationally recognized expertise in the resource sector, including forestry, aquaculture, ocean technology, and environmental science. They have developed strong niches of expertise in the knowledge sector, including geomatics, medical devices and services and computer science. The region is also a major contributor in the area of social sciences and humanities.

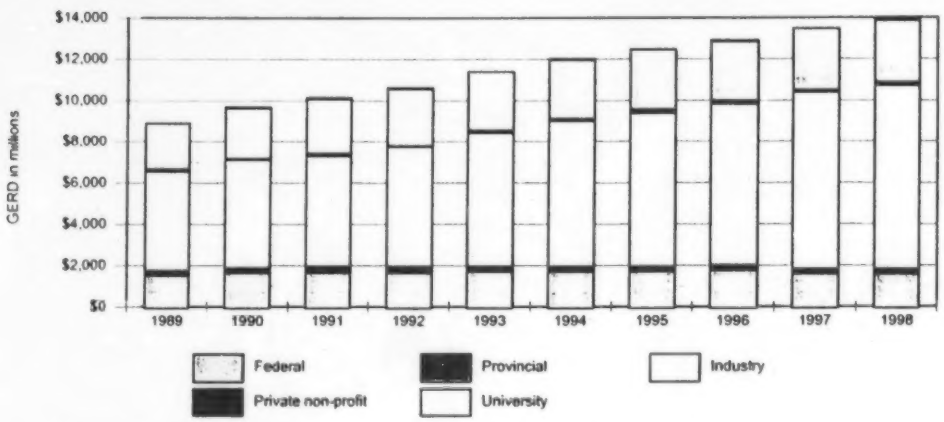
Annex A highlights some of the recent post secondary research success stories from across Atlantic Canada. These success stories are part of a new exercise to determine more clearly and publicize the benefits and outcomes of post-secondary research across a broad range of socio-economic and cultural sectors.

**National investment in post-secondary research is accelerating rapidly**

- **growth in industry investment**
- **substantial new federal programmes**
- **higher non-Atlantic provincial support**

Over the past few years, Canada has witnessed an unprecedented surge in post-secondary research reinvestment involving all sectors, including federal and provincial governments as well as the private and non-profit sector. Between 1989 and 1998 expenditures on R&D have increased by 56 percent (see Figure 2). This growth in expected to continue given that each federal budget since 1998 has brought new initiatives involving major financial investments. These include: the Canada Foundation for Innovation, the new Canadian Institutes of Health Research and the Canada Research Chairs initiative as well as significant increases to granting council budgets.

**Figure 2**
**Expenditures on R&D by Performing Sector Canada, 1989 to 1998**




Source: Statistics Canada - GERD, Canada, 1987 to 1998 and by Province 1987 to 1996

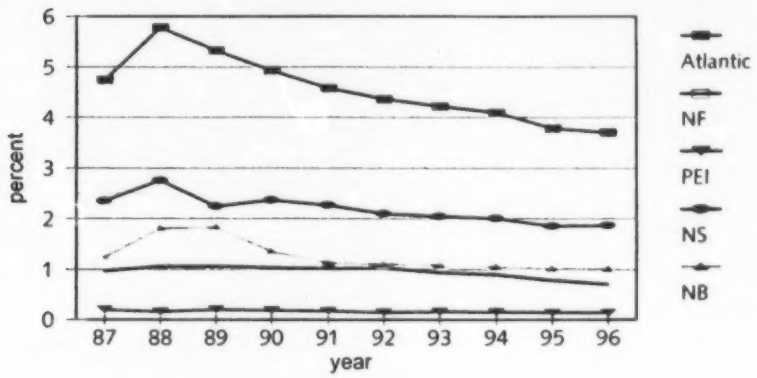
Much of Canada's growth in R&D has resulted from increased activity by the industry sector followed closely by the private non-profit sector. Universities have also increased their R&D activities but to a lesser extent. Meanwhile, R&D activities by the provincial governments have decreased slightly while R&D activities by the federal government increased slightly over this same time period. Data is not yet available from Statistics Canada for more recent years (1998-2000), however, these can be expected to reflect recent, major increases in new federal and provincial programming primarily in non-Atlantic provinces such as Alberta, Quebec and Ontario.

**Atlantic Canada is not yet participating as extensively as it should in this resurgence**

- **expenditures stagnant**
- **limited provincial investment capacity**
- **limited small-to-medium enterprise capacity**

Report findings (as detailed in the separate document entitled *Report on Post-Secondary Research Trends in Atlantic Canada*) indicate quite clearly that Atlantic Canada is not yet participating as extensively as it should in this national resurgence in R&D investment. While overall expenditures on R&D have increased over the past ten years in Canada, R&D expenditures across Atlantic Canada have remained stagnant from 1989 to 1996 at about $440 million. Meanwhile, Atlantic Canada's percentage of national expenditures on R&D has been steadily declining from 1989 to 1996 (see Figure 3). Again, because of recent surges in provincial investments outside Atlantic Canada, data for subsequent years (1998-2000) (not yet available from Statistics Canada) is likely to show an even further decline for this part of the country.

**Figure 3**
**Atlantic Share by Province of National R&D Expenditures, 1987 to 1996**




**Source:** Statistics Canada - GERD, Canada, 1987 to 1998 and by Province 1987 to 1996

The reasons for Atlantic Canada's slippage in the overall national context are complex. They include significantly lower participation of industry and non-governmental sectors participation of various sectors in post-secondary research in Atlantic Canada and differences in research infrastructure support. They also include design issues involving federal programmes that inadvertently make it more difficult for smaller institutions to participate.

**Full Atlantic participation in this national resurgence requires:**

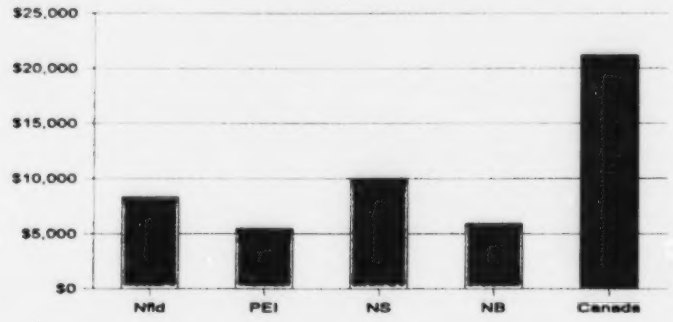
- **substantial increases in investment**
- **competitive researcher recruitment**
- **competitive research infrastructure**

*Investment challenges*

In Atlantic Canada, the primary source of research funding is the federal government and not industry as is the case in Canada as a whole. Between 1989 and 1995, industry increased its level of R&D funding in Canada by 47 percent. Meanwhile, in Atlantic Canada funding from industry increased by only 2 percent over this same time period. The problem is further exacerbated by the fact that Atlantic Canada is primarily made up small to medium enterprises and therefore has more difficulty accessing funding from industry than the larger provinces.

Nationally, funding from the federal government increased by 5 percent between 1989 and 1995; whereas in Atlantic Canada, funding from the federal government decreased by 5 percent during this same time period. This represents, for the region, a 10 point deficit in six years. Atlantic Canada is much more dependent on funding from the federal government than Canada as a whole so that a decrease in federal funding has a far wider impact in this region than in the other regions. When expressed per full-time faculty, federal funding to universities in Atlantic Canada has been among the lowest in the country (see Figure 4).

**Figure 4**
**Federal R&D Funding to Universities per Full-Time Faculty Member, 1995-96**



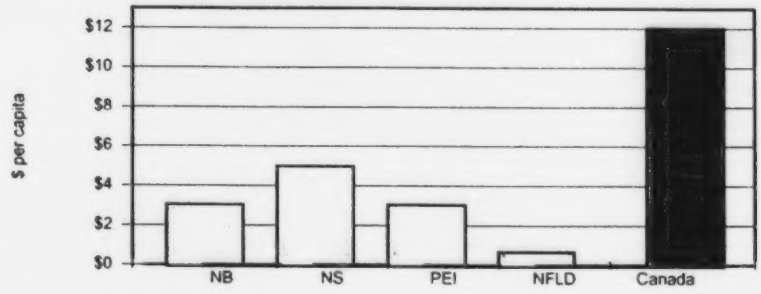

**Source:** AAU, Atlantic Canada - A Knowledge-Economy Drop-out? Presentation to the Federal Liberal Caucus, 1999, p. 10, based on MPHEC/Statistics Canada

Funding from the federal government includes funding from the three granting councils [the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC), the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), and the Medical Research Council (MRC)] which represent important sources of R&D funding to universities throughout Canada. When granting council revenues are expressed per full-time faculty, it is clear that Atlantic Canada has consistently received less than the national average. Between 1993-94 and 1997-98, Atlantic universities received on average 6.5 percent of total NSERC revenues, 5 percent of total SSHRC revenues and 2.7 percent of total MRC revenues to all universities in Canada. The reasons for this situation are complex and involve institutional and regional factors as well as programme design and governance issues.

In Atlantic Canada, the provincial governments' capacity to support research has always been more limited than in other provinces for fiscal and other reasons (see Figure 5). In fact, the Atlantic provinces (with the partial exclusion of Nova Scotia) are the only ones in the country without special post-secondary research matching initiatives. Continuing fiscal restrictions in Atlantic Canada make it highly unlikely that these provinces can even begin to match the most recent injections of new dollars by provinces like Alberta, Ontario, British Columbia and Québec. Alberta recently created a $500 million envelope to fund engineering and information technology research in addition to its billion dollar health research foundation. Ontario is investing hundreds of millions of dollars on universities including incentives for investment in key areas of the knowledge economy. In British Columbia, the government is creating a fund to match dollar for dollar what universities privately fundraise. In Québec, the provincial government through strategic policies has effectively linked universities with private labs, notably the pharmaceutical industry.

In this context, it should be noted that the recently announced Atlantic Innovation Fund (terms and conditions yet to be determined) will present opportunities to address these imbalances in capacity to benefit from and leverage natural opportunities.

**Figure 5**
**Provincial Contributions to University sponsored Research 1997-98 - $ per capita**



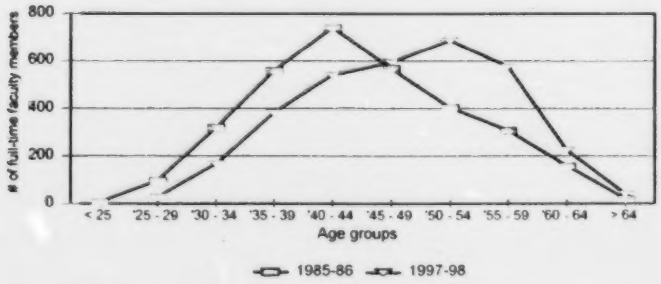

**Source:** Canadian Association of University Business Officers (CAUBO)

*"People" (recruitment and retention) challenges*

"Talent is the primary strategic resource for innovation" (Munroe-Blum, H., Duderstadt, J. and Davies, G. 1999, p. 3). Indeed, the development of a strong regional and national "pool" of talent is the primary role of Canada's universities. This development in turn presupposes a high level of faculty commitment and talent.

Traditionally, Atlantic Canada has relied on relatively limited national competition and "soft" factors such as quality of life to attract and retain high calibre faculty. Various graduate follow-up surveys have shown that graduates from Atlantic Canada generally have a strong tendency to remain in Atlantic Canada, all things being equal. Ideally, these young graduates should be able to find opportunities for employment in Atlantic Canada as large numbers of current faculty members begin to retire (see Figure 6). In this context, there are questions as to whether Atlantic Canada has an appropriate range of accessible graduate programmes in the region.

**Figure 6**
**Age Demographics of Full-Time Faculty at Maritime* Universities**
*Newfoundland data not available




**Source:** University and College Academic Staff Survey (UCASS)

However, all things may not be equal. Universities across Canada and in the United States are facing major faculty shortages. These universities are often better placed to compete on any number of levels including salary, equipment, release time for research and so on. This factor will place increasing strain on Atlantic Canada's university faculty capacity in the coming years and will require strategic regional recruitment efforts.

*Research infrastructure support challenges*

A key ingredient in strengthening Atlantic Canada's R&D capacity is an environment which is conducive to research and supports researchers. Indeed, a strong supportive research environment is critical, acting as a kind of "glue" that holds all the other pieces together. It is made up of a broad range of elements, some of which are not as easily quantifiable as investment dollars. This environment includes access to advanced equipment equivalent to that available to other researchers elsewhere, opportunities to participate in national programme design and peer review processes, and university support ranging from time allowances for research to mentoring, proposal development and commercialization support.

The announcement in the 1997 budget of the establishment of the Canada Foundation for Innovation (CFI) was a key measure in renewing the research infrastructure of Canadian universities. Its purpose is to provide funding for the modernization of research infrastructure at Canadian post-secondary institutions and research hospitals in the areas of health, environment, science and engineering. It is designed as a matching fund scheme, with contributions from the Foundation limited to 40 percent of the total cost of infrastructure projects. As of February 2000, Atlantic Canada had received 4.5 percent of total CFI funds which represents significant infusions of new capital to the region. Nevertheless, this amount is low given the fact that the region employs 12 percent of the nation's faculty. One reason is that the University Research Development Fund (which includes all Atlantic universities except Dalhousie and Memorial universities) allocations were set according to a formula based on previous granting council successes. This meant that Atlantic universities were limited in Round One by a historical cap. Another reason, which is more critical for subsequent competitions, is the absence of provincial "matching" initiatives. The latter has undoubtedly the most significant barrier facing Atlantic Canadian universities in accessing major new initiatives like the Canada Foundation for Innovation.

**Atlantic Canada's post-secondary institutions are committed to achieving full participation**

- **new collaborative fora**
- **research profiles & strategies**
- **outcomes definition/information**
- **improved stakeholder linkages**
- **improved access to federal infrastructure initiatives**

As noted earlier, this project is not an end in itself. It is intended only as the starting point for collaborative strategies involving all major Atlantic Canadian stakeholders and federal partners. These strategies begin in the Atlantic provinces with a clearer and more collaborative focus to be driven by the Post-secondary Education Research Committee comprising Vice-Presidents and Senior Researchers for Atlantic Canadian Universities (formerly the Research Project Steering Committee).

Following issuance of these initial "baseline" reports, the Committee intends to proceed with further work on "outcomes linkages," mapping of strategic areas for cross-institution collaboration and measures to

improve intelligence about opportunities, federal programme requirements and researcher support. Five broad strategies, as outlined below, have been developed to anchor this future work with the ultimate goal of achieving full participation by Atlantic Canada in the national resurgence in post-secondary research reinvestment and results. Target dates have been set at five years. In this context, efforts will be concentrated in deriving maximum benefits from the recently-announced federal Atlantic Innovation Fund.

## 3.0 OBJECTIVES AND STRATEGIES – "WHERE ARE WE GOING?"

**More strategic role in regional knowledge development and applications that builds on major niches & opportunities**

Atlantic Canada's post-secondary institutions have broad responsibilities covering a number of disciplines. As noted above, their primary and most vital role is to prepare young Canadians for life in a knowledge society –to connect youth and innovation. In so doing, they have to sustain accessibility for a diverse and bilingual regional population. A high calibre of institutional scholarship and innovation is needed to achieve this primary role effectively. It is critical to sustaining regional connections to knowledge and innovation across all social, economic and cultural sectors.

In this context, it is clear the Atlantic provinces do not have the population base or resources to "be all things to all people" –particularly insofar as research is concerned. They need to focus strategically on niche strengths and opportunities - without discouraging the kind of independent curiosity that more often than not leads to new directions and societal benefits. This strategic effort is well underway; however, momentum needs to be increased so as to maximize national and international investment support and networking opportunities.

Many post-secondary institutions in Atlantic Canada, particularly those that have been involved in the Canada Foundation for Innovation competitions, have already begun to develop Strategic Research Plans. The stimulus to prepare such plans was one of the major benefits of the CFI competition. Further work will be required in order to strategically orient hiring of new staff - particularly in response to the new Canada Research Chairs initiative and the recently-announced Atlantic Innovation Fund.

The wide range of mandates and research strengths among Atlantic universities makes this exercise one that has to be done first on the institutional level. There is an additional commitment on the part of the Research Committee to look actively for areas that can be strengthened through inter-institutional collaboration. Work is also planned on identifying linkages to priorities established by regional governments and other potential partners and on improving communication with partners.

**Increased stakeholder awareness and buy-in focussed on outcomes and partnerships**

There is also a need for increased public and political awareness of the broad range of benefits from university-based research. This includes increased national awareness of the importance of strong geographic research nodes across the country as well as a regional understanding that

support for research is not just the responsibility of Ministries of education. The link between post-secondary research and sectoral priorities and outcomes needs to be much more explicit.

In this context, there is a need –also recognized at the national level – for a clearer understanding of the linkages between post-secondary research investment and positive socio-economic and cultural outcomes in Canadian society. Work is currently underway on this issue at the national level under the sponsorship of the Council of Ministers of Education Canada and also by Statistics Canada. Some of the traditional outcomes measures, such as bibliometrics, spin-off company and patent statistics, are useful but clearly do not go far enough. Of greater interest in the broader society are potential impacts on agricultural yields, durability of transportation materials, multi-media and high-tech innovation, increased effectiveness of health and social services, more arts and culture innovations and so on, to give only a few examples.

In addition to regional participation in national initiatives, the Research Committee has decided, with the support of the Maritime Provinces Higher Education Commission and the Atlantic Canada Opportunities Agency, to do further research into improving our knowledge of research outcomes and their concrete applications in the broader society. Initiatives are also being put in place to explore linkages between Atlantic university research "niches" and priorities identified by a broad range of provincial departments, e.g. linkages to the environment, tourism, investment attraction, health and social policy and services, etc.

**Implementation of proposals as the basis for provincial research envelopes "matching" federal/private fund-raising in Atlantic context.**

One of the barriers to the full utilization of post-secondary research benefits is the fairly widespread perception that this research is "isolated," and directed to scholarly journals. The result is that strategic involvement and investment has tended (with some exceptions) to be perceived as primarily the role of Ministries of Education. The targeted structures and funding mechanisms of government organizations tend to reinforce this assumption.

The Research Committee recognizes that each provincial, non-education department needs to be actively involved in setting priorities, making choices and reaping the benefits for this broader and deeper investment to occur. Not enough work has been done on the link between post-secondary research capacity and facilities and the attraction of knowledge based investors (e.g. new companies needing access to a highly-educated workforce and/or research facilities to give only one example).

It is proposed that discussions take place with each provincial government concerning the creation of special provincial research envelopes derived from contributions from each of a broad range of departments. Processes will also need to be developed to strategically manage investments from this envelope and to use these envelopes as levers for additional federal or private sector investment including the new Atlantic Innovation Fund. Grids and processes could be modelled on those used by the Canada Foundation for Innovation; in the Committee's view, however, it is very important that investments include social and cultural as well as economic priorities. One condition for investment could, for example, be the existence of cross-institution, private sector, non-governmental, community, government department or other partnerships to access these "envelopes". Accountability measures would also have to be identified.

In this context, it should be noted that there is a major gap in provincial investment both nationally and across the Atlantic provinces. A minimum target for achievement, according to the Research Committee, would be to meet or exceed the national average ($12 per capita as of 1997) in five years.

The national average can be expected to continue to rise particularly if the "lower" Atlantic provinces begin to catch up and the other provinces continue to increase their investment, as is likely. It should also be recognized that there are significant differences in the current level of contributions of the individual Atlantic provinces with Nova Scotia closer to the national average and Newfoundland in last place. Finally, the Research Committee recognizes the impossibility of getting this amount out of post-secondary budgets alone. From a broader perspective, however, the amount seems more achievable if such an envelope were to be created from a percentage of the total funding allocated to each department or agency that would benefit from research done by universities.

**Increased federal investment in Atlantic Canada that will bring this region to the national average within the next five years**

The Atlantic Provinces are far more reliant on federal support for innovation than other regions which have a stronger corporate and non-profit presence. If anything Atlantic access to and use of federal support would have to be higher than in many of the central Canadian provinces simply to offset (and build) a relatively much-lower corporate and non-profit presence.

As noted in the historical report on "Trends," post-secondary institutions in Atlantic Canada have tended to receive proportionately more assistance from non-granting council federal institutions than from federal institutions. This may be in part due to the natural resource focus of much of Atlantic Canada's economy and research. This situation has unfortunately had a negative impact, along with other design factors, on Atlantic Canada's access to federal programmes (such as the Canada Foundation for Innovation and the Canada Research Chairs initiative) that are based in part on granting council success rates. Another major drawback has been the difficulty in obtaining the required matching funds, given the absence of provincial matching grants available elsewhere in Canada.

This suggests that early consideration should be given to the impact of proposed terms and conditions of federal initiatives on Atlantic Canada. A case in point is the recent high level of involvement of Atlantic Canadians in the revision of the Research Chair allocation quotas which will hopefully, as a result, provide more appropriate opportunities in this part of the country.

Accessible terms and conditions (granting council and other federal programmes) are not in themselves enough however. The Committee noted a need for regional development or other special funding mechanisms to stimulate private sector investment capacity and to offset the lack of availability in Atlantic Canada of matching funds available in other provinces. Complementary design provisions and matching opportunities are critical to the success of Atlantic Canada's own efforts to build strategically on regional strengths, opportunities, and needs. In this context, the announcement of a new Atlantic Innovation Fund presents a major and greatly appreciated opportunity that would support the collaborative work envisaged by the newly-created Council of Atlantic Premiers. This initiative is a component of the new

Atlantic Investment Partnership and represents a new $300 million initiative to invest in Atlantic Canada's technology and research infrastructures, particularly post-secondary institutions and other research institutions, in order to strengthen the region's research capacity and increase the capability to develop and commercialize new technologies. In this context, the ability of the Research Committee to lead and strengthen research collaboration and partnerships is critical.

**Nationally competitive researcher and infrastructure support**

The multiplicity of small institutions in Atlantic Canada presents additional challenges when it comes to developing strong networks and a critical mass of interdisciplinary links. Cross-institutional collaboration is a "must" in this context. A second challenge involves better and more timely access to information about federal, provincial and non-governmental opportunities. More often than not, central Canadian provinces have learned about and influenced the design of a new federal initiative before Atlantic universities have any idea about this opportunity. There are also international opportunities that need to be identified where these are relevant to Atlantic priorities. Conversely, universities in Atlantic Canada need better information on just what kind of information is needed for successful competition – how to improve their success rates and outcomes. Finally, the indirect costs of research need to be addressed as these fall disproportionately on the operating budgets of universities.

The Research Committee is therefore committed over the next fiscal year to developing collaborative ways, where these are appropriate, to address these challenges. Collaboration could, for example, include development of joint approaches to such issues as commercialization and researcher support. This may be particularly critical for the smaller, primarily undergraduate institutions.

## 4.0 CONCLUSION

Participation in Canada's emerging knowledge society is rapidly becoming one of the most important "ties that bind" us together as a nation. That participation is key to sustaining a strong economy and our international first place in terms of quality of life. This new knowledge society must be inclusive both regionally and sectorally.

This report demonstrates that Atlantic Canada has not yet participated fully in national and international research reinvestment. The reasons are complex but not irreversible. Atlantic Canada's universities recognize that they themselves must take the first steps. They are committed to working on niche strategies and regional networks that will support achievement of the socio-economic priorities of the various Atlantic Canadian provinces and the region as a whole –without, as noted above, discouraging the kind of independent curiosity that more often than not leads to innovation and societal benefits.

At the same time, it is clear that Atlantic Canada –as part of the broader Canadian knowledge society – cannot go it alone. This report is only the beginning. Atlantic Canadian universities are committed to working with governments and industry to capitalize on the talents of Atlantic Canadians and to secure the region's future within the national R&D agenda.

**Annex A**

Atlantic Canadian Post-Secondary Research Success Stories

- *Acadia University:* Since 1977 Sandra Barr, a geologist at Acadia University, has researched igneous rocks in Nova Scotia and New Brunswick, focussing on their distribution, age, potential for hosting economic mineral deposits and their role in the geological history of the northern Appalachian mountain belt. Her work is internationally renowned. She has provided students with valuable research opportunities and has attracted over $550,000 in research funds to the region.

- *Dalhousie University:* In November, 1996, Dr. Rengaswami Rajaraman, a member of the Dalhousie Faculty of Medicine, coined the term 'Endoapoptosis' to describe a unique cellular mechanism which he discovered relating to the ability of cancer cells to survive genetic damage. Following disclosure of the technology to the University through its technology transfer office, NU-TECH, a USA patent application was quickly prepared and filed within two weeks, in December, 1996. The filing was immediately prior to public disclosure of the technology at a scientific conference in California, even though the full commercial potential of this exciting discovery could not be fully ascertained. The start-up company, OncoDynamics, was incorporated in January 1999 to pursue identification of genes and gene products associated with this biological discovery. A follow-up investment was made in the company in December 1999, and the first USA patent on the technology is expected to be issued later this year.

- *Dalhousie University:* A professor in Civil Engineering and his graduate student at Dalhousie University have discovered a new synthetic fibre to be used in producing stronger concrete. The technology has been patented world-wide and will result in production jobs in Cape Breton, employment opportunities for civil engineering graduates, an ongoing major research programme in Dalhousie's Faculty of Engineering, additional facilities and equipment for other researchers, and income for the inventors, the University, and two Nova Scotia based companies and their employees.

- *Memorial University:* C-CORE, an engineering research institute located at Memorial University, educates and trains engineers and scientists to work offshore and in technology-based industries. Funded by industry and government, the centre undertakes research contributing to the safe economic development and utilization of Canada's ocean-related resources and has been the source of a number of spin-off companies in the high-tech sector.

- *Memorial University:* Memorial University has been the driving force in the development of the aquaculture industry in Newfoundland. As a result of basic research and other university initiatives, there are today viable aquaculture operations where previously there were none. Recent investments by both levels of government, Memorial University and the Canada Foundation for Innovation have enabled the opening of a state-of-the-art aquaculture research building at Memorial's Ocean Sciences Centre. These facilities and expertise had allowed Memorial to lead one of the new Networks of Centres of Excellence, called AquaNet. AquaNet, funded at $14.6 M over 4 years for the NCE programme plus additional cash and in-kind contributions from partners of about

$11 M will unite researchers in basic and applied science of fish technology, environmental and socioeconomic aspects of this industry across the country.

- *Memorial University:* Recommendations to governments on day care legislation resulted from the Atlantic Day Care Study carried out by Drs. Mary Lyon of Mount Saint Vincent's University and Dr. Patricia Canning of Memorial University. The study explored the relationships between among the social policy context of day care, characteristics of centres, quality of care, family background and child development.

- *Mount Allison University:* Dr. Hawkes at Mount Allison is the world expert in the application of video technology to meteor observations. He was recently in Israel oversee a mission to provide data in real-time to help satellite operators respond appropriately to the potential threat caused by Leonid showers.

- *Mount Saint Vincent University:* Dr. Blye Frank in the Department of Education at Mount Saint Vincent University was asked by the Halifax Regional School Board to conduct an external review of Cole Harbour High School, a high school that had been reported as experiencing racial tensions over the last number of years. He conducted a broad-based comprehensive and participatory review, employing a variety of data collection techniques, 109 confidential interviews, 12 focus groups, 14 on-site visits as well as a wide review of school documents and records. The 51 page report contained 73 recommendations, most of which have been implemented at the school and school board level and have had a significant impact on the daily functioning of the school, as well as on policy development. In fact, over the last 36 months, Cole Harbour District High School has been experiencing success in maintaining a well-functioning peaceful environment.

- *Nova Scotia Agricultural College:* Protein "finger-printing" technology developed by Nova Scotia Agricultural College (NSAC) professors Robin Robinson and Glenn Stratton as a forensic technique to identify illegally possessed game has proven useful in ensuring the quality of ground meat sold in grocery stores. After receiving evidence of adulteration of ground beef with pork or poultry in 1996, retail grocery chains contracted the Protein Biochemistry Research Lab at the NSAC and Quality Assurance Branch at the Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing to monitor the quality of ground meat. As a result of this process, the incidence of adulteration of ground beef in Nova Scotia is now less than one percent. The technology has also proven useful in identifying the origins of both fin fish and shell fish, whether naturally or commercially raised.

- *Nova Scotia Agricultural College:* Dr. Rob Gordon, Associate Professor of Agricultural Engineering at the Nova Scotia Agricultural College, has found though his research into constructed wetlands that they represent an effective system for treating nutrient-rich waste water from farm manure, milk houses and other sources. In addition to raising the quality of the water to meet environmental standards, these systems also provide new habitat for wildlife such as waterfowl. These systems are expected to be useful to farmers in meeting new environmental regulations coming into effect in Nova Scotia and elsewhere.

- *Nova Scotia College of Art and Design:* Dr. Nick Webb in the Division of Art Education at the Nova Scotia College of Art and Design has recently completed a research project that examines tourism as a ground for making decisions regarding the way communities appear visually.

- *Nova Scotia College of Art and Design:* Researchers in Environmental Planning at the Nova Scotia College of Art and Design have been active in a variety of projects. For example, Dr. Patricia Manuel has been studying the ecological, cultural, and aesthetic values of small wetlands in urban settings. A technique is now under development that will allow planners and developers to interpret these environments so that they can be more successfully integrated into built environments. Dr. Jill Grant, with colleagues at Dalhousie University, is considering strategies for reducing greenhouse gas emissions at the Debert Air Industrial Park.

- *Saint Mary's University:* The research expertise of Dr Doug Strongman of Saint Mary's University on carrion insect larvae has been used by the RCMP in homicide investigations and by wildlife conservation officers investigating poaching.

- *Saint Mary's University:* Dr Zhongmin Dong at Saint Mary's University has developed a method to innoculate rice plants with a nitrogen fixing bacterium isolated from sugarcane. This research has resulted in increased yields of 10-30%. He is currently trying to extend this technique to the principal cereal crops.

- *St. Francis Xavier University:* St. Francis Xavier University's 2000 University Research Award recipient is the distinguished biblical archaeologist, Dr. Burton MacDonald. For more than 30 years Dr. MacDonald has conducted field work in the Near East, especially in the Kingdom of Jordan. The quality and scope of his work put him in the first rank of Near Eastern archaeologists. He is also the author or co-author of five books and over 30 scholarly monographs. Dr. MacDonald's research has received sustained support from external granting agencies, including the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, the American Schools of Oriental Research, and the Kyle-Kyle Foundation. Burton MacDonald has also given exemplary support over the years to the younger generation of archaeologists, many of whom he trains on site.

- *St. Francis Xavier University:* St. Francis Xavier University's Biology Department and Interdisciplinary Studies in Aquatic Sciences (ISAR) program are supported by basic research strengths in aquatic biology. Dr. Bill Marshall, who has a strong record of major research funding from NSERC, is a fish physiologist interested in regulation of ion transport in killifish and is examining how euryhaline fish up- and down regulate the now famous anion channel "Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator". Although mutations of the channel produce CF in humans, in fish its regulation is pivotal to their ability to move into seawater and hence is important to smolting of salmon, shad and Gaspereaux.

- *St. Thomas University:* The Centre for Research on Youth at Risk at St. Thomas University is an interdisciplinary research center including faculty members from universities in all parts of the country holding positions as research fellows. The Centre also partners with a wide range of community organizations. Current projects include research on high-school dropout rates, adolescent eating

disorders, street youth, youth violence, youth illiteracy, substance abuse, youth and sexually-transmitted diseases.

- *Université de Moncton:* The Research Group on Thin Films and Photonics (GCMP) has developed several optical metrology instruments (multiple-angle photoellipsometry, spectrophotometry) used to measure the optical properties and thicknesses of thin films. These instruments are particularly important in the semiconductor industry and the surface coating industry. Recently, in cooperation with the company Com Dev, the GCMP conducted an experiment in microgravity conditions (in the space shuttle) with the help of a device involving seven ampoules of organic thin film preparation. The experiment established the advantages offered by microgravity in relation to the formation of microstructures promoting specific applications of the films obtained. In general, the activities of the GCMP contribute to the establishment of an environment favourable to the high-tech industry in New Brunswick.

- *Université de Moncton:* The research projects of the K.C. Irving Chair on Sustainable Development take in several themes important to the province and the Maritime region. First, studies on model forests identify guidelines for the management of snags. Another example of the Chair's work concerns the development of an economic management plan for Bouctouche Bay's natural resources. This project is in keeping with the concept of sustainable development and model oceans. These two research thrusts show the significant socioeconomic impact of R & D studies. Not only will the research results make it possible for local resource operations to be carried out in a manner favourable to conservation, but the economic spinoffs for the region are already very evident.

- *Université Sainte-Anne:* Research at the Université Ste. Anne provides insights into the cultural impacts of new communications technology on French-language minorities. In addition, assessments of French-language ability of Nova Scotia Acadian school children provides a basis for improved minority-language cultural and educational programming.

- *University College of Cape Breton:* The development of the Grade 6 Children's Rights Curriculum (CRC) by Dr. Katherine Covell and Dr. Brian Howe at the University College of Cape Breton has resulted in the curriculum being implemented in several schools throughout Nova Scotia. Subsequently, the CRC is to be used in other provinces with Nova Scotia as a model. The curriculum is based on findings which indicate that when children learn about their rights, they show increased support for the rights of all persons and for rights-related values.

- *University of New Brunswick:* Dr. Nancy Mathis, a doctoral graduate of the University of New Brunswick, invented the TC Probe, named one of the most important technological innovations in 1999, that is attracting interest by such companies as IBM, Maytag, Proctor and Gamble and Whirlpool. The TC Probe measures thermal conductivity and has the capacity to prevent fires in computers, cars, homes and aeroplanes. In addition she co-founded a high-tech company in Fredericton with a complement of engineers, technicians and scientists on staff.

- *University of New Brunswick:* Dr. Pearl Sullivan, a researcher in the University of New Brunswick's Department of Mechanical Engineering, is developing distributed fibre-optic smart structures for aerospace application. It is the only known fibre-optic sensing capability in the world today for both

temperature and strain, along a single fibre. Dr. Sullivan will work with users at the Institute of Aerospace Research at the National Research Council of Canada in Ottawa. She will also work with three other researchers at the university. Aerospace is one of Canada's leading advanced-technology sectors. The technology transfer to local industries resulting from the research of the team led by Dr. Sullivan is expected to contribute not only to the expansion of the aerospace sector but also to economic growth in Atlantic Canada.

- *University of Prince Edward Island:* PEI produces some of the highest health status swine breeding stock available in North America. The continent wide spread of the Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome (PRRS) virus during the 1980's and 90's posed a threat to this breeding programme. Researchers at the Atlantic Veterinary College developed a rapid diagnostic test to detect the PRRS virus in swine semen and make that test available to the swine industry. This has enabled the industry to import genetic material (semen) without fear of introducing PRRS into the breeding herds and hence has maintained PEI's enviable position as a supplier of high health status breeding stock.

- *University of Prince Edward Island:* In 1987 domoic acid in cultured mussels produced in PEI estuaries was responsible for the deaths of four people across Canada. Researchers in both the Faculty of Science and the Atlantic Veterinary College contributed to the identification of both the agent and its source and to the development of an ongoing monitoring programme to ensure that toxic levels are never again seen in PEI produced mussels. This research has enabled the mussel industry to rebuild and grow to the point where it now generates approximately $30M in farm-gate receipts.

## Bibliography

Atlantic Provinces Economic Council (APEC)and the Association of Atlantic Universities (AAU). 2000. Our University Students: The Key to Atlantic Canada's Future .

Bryden, J.G., Moore, W., McGuire, J. and Hubbard, C. 1999. Atlantic Canada: Catching Tomorrow's Wave.

Government of Canada. February 28, 2000. Budget 2000: Making Canada's Economy More Innovative.

Johnston, A. November 15, 1999. Measuring Excellence. Maclean's: Canada's Weekly Newsmagazine. Vol. 112, No. 46, Toronto, Ontario, pp. 49-52.

Munroe-Blum, H., Duderstadt, J. and Davies, G. 1999. Growing Ontario's Innovation System: The Strategic Role of University Research.

Report of the Expert Panel on the Commercialization of University Research. 1999. Public Investments in University Research: Reaping the Benefits. Ottawa. Presented to the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology.

Statistics Canada, Science & Technology Section. 1998a. Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1987 to 1998, and by province 1987 to 1996 .

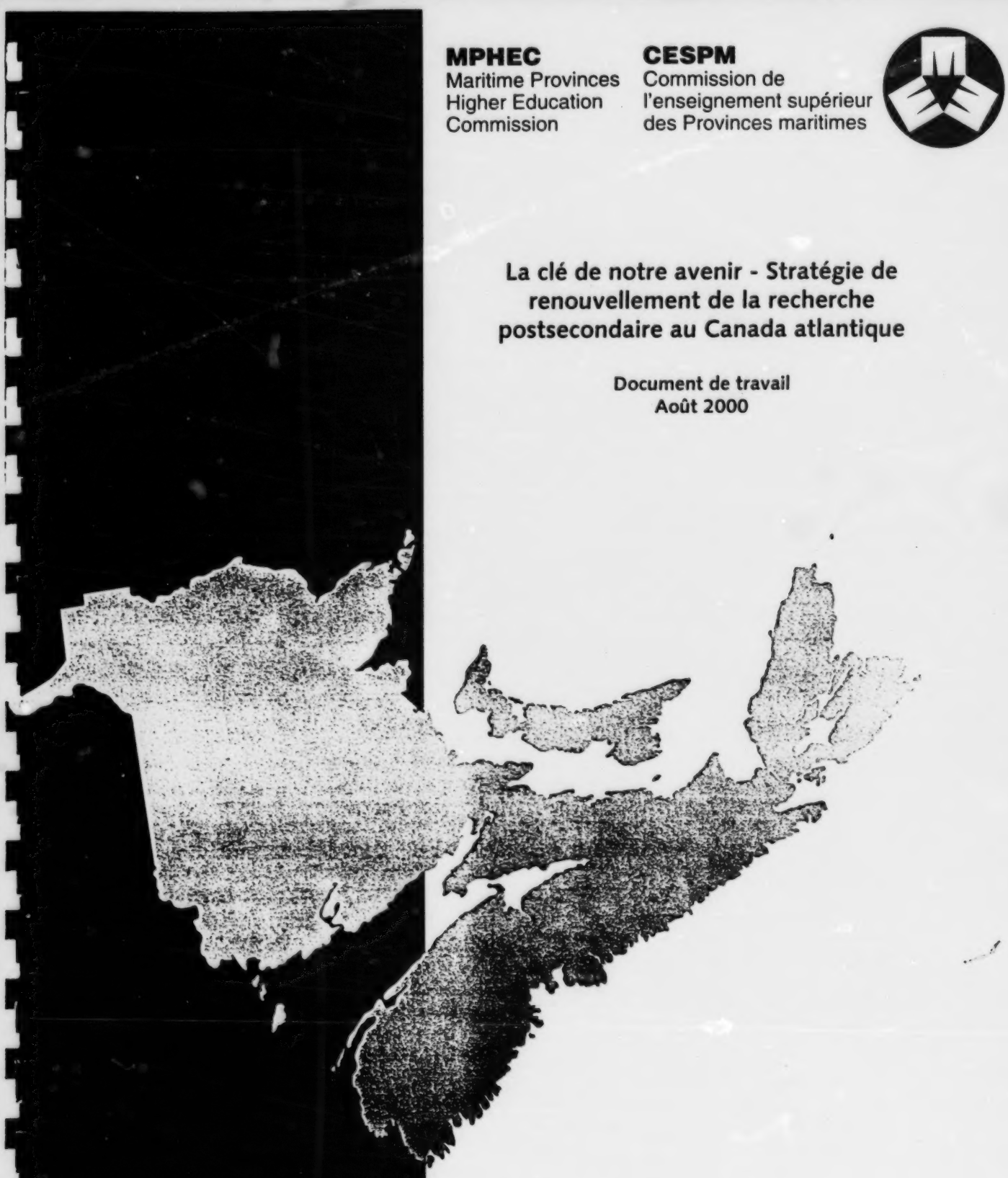
Wolfe, D. 1998. Quality and accountability in PSE Research: the Measurement Challenge. Prepared for the Council of Ministers of Education, Canada (CMEC).

**MPHEC**
Maritime Provinces
Higher Education
Commission

**CESPM**
Commission de
l'enseignement supérieur
des Provinces maritimes

# La clé de notre avenir - Stratégie de renouvellement de la recherche postsecondaire au Canada atlantique

**Document de travail**
**Août 2000**



The Council of Maritime Premiers

Le Conseil des premiers ministres des Maritimes

# La clé de notre avenir - Stratégie de renouvellement de la recherche postsecondaire au Canada atlantique

**Document de travail**
**Août 2000**

Pour obtenir d'autres exemplaires de ce rapport, s'adresser à la :

Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes
82, rue Westmorland, Bureau 401
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
CANADA
E3B 5H1

(506) 453-2844

ISBN 0-919471-22-6

## AVANT-PROPOS

L'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA) et la Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes (CESPM) ont financé et soutenu ce projet. Le chercheur principal, M. « Mac » Weaver, de Cornwallis Technologies, a été appuyé par des chercheurs de la CESPM, notamment par M^me^ Catherine Brown et M^me^ Dawn Gordon. Les recteurs des universités de la région de l'Atlantique et divers représentants des gouvernements provinciaux et fédéral ont en outre pris le temps de formuler leurs observations au sujet des conclusions et de suggérer de possibles mesures à prendre.

Nous tenons tout particulièrement à remercier les vice-recteurs des universités de l'Atlantique ainsi que les doyens à la recherche et les autres administrateurs principaux et partenaires de recherche qui ont bénévolement consacré du temps et de l'énergie pour soutenir ce projet à titre de membres du Comité directeur du projet sur la recherche. Voici les noms de ces personnes :

M^me^ Cynthia Alexander, codirectrice
Division de la recherche et des études supérieures
Acadia University

M^me^ Elizabeth Beale, présidente
Conseil économique des provinces de l'Atlantique

M. Garth H. Coffin, recteur
Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse

M. Howard Dickson, vice-recteur par intérim
Recherche et développement international
Dalhousie University

M. Ian Dohoo, doyen adjoint
Études supérieures et recherche
University of Prince Edward Island

M. Peter Ennals
Vice-recteur à l'enseignement et à la recherche
Mount Allison University

M. Kevin Keough, vice-recteur à la recherche
Memorial University

M. John McLaughlin, vice-recteur
Recherche et coopération internationale
Université du Nouveau-Brunswick

M. Robert Campbell, doyen
Instituts de la recherche et de l'enseignement
University College of Cape Breton

M^me^ Georgia Pe-Piper, directrice
Études supérieures et recherche
Saint Mary's University

M. Douglas Robertson
APECA

M. David Slade
APECA

M. Truong Vo-Van, vice-recteur adjoint (recherche)
Université de Moncton

M^me^ Cynthia Mathieson
Directrice, recherche et liaison internationale
Université Mount Saint Vincent

M. G. « Mac » Weaver, consultant

M^me^ Carmelita Boivin-Cole, directrice générale
Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes

NOVA SCOTIA

GOVERNMENT OF
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR

New Nouveau
Brunswick

Prince Edward Island
CANADA

## TABLE DES MATIÈRES


1.0 Introduction ..... 1
1.1 Le contexte ..... 1
1.2 But du projet ..... 2

2.0 Faits saillants du rapport – « D'où venons-nous? » ..... 3

3.0 Objectifs et stratégies – « Où allons-nous? » ..... 10

4.0 Conclusion ..... 14

Annexe A
Réussites de la recherche postsecondaire au Canada atlantique ..... 15

Bibliographie ..... 21

## LISTE DES GRAPHIQUES


1. Dépenses directes totales des universités en pourcentage du PNB, 1997-1998 ..... 3

2. Dépenses de recherche et de développement par secteur au Canada, de 1989 à 1998 ..... 4

3. Part de chacune des provinces de l'Atlantique des dépenses nationales de recherche et de développement de 1987 à 1996 ..... 5

4. Financement fédéral de la recherche et du développement dans les universités, par membre à temps plein du corps professoral et par province, 1995-1996 ..... 6

5. Contribution des provinces à la recherche organisée par les universités, par habitant, 1997-1998 ..... 7

6. Courbe d'âges des professeurs à temps plein des universités des Maritimes ..... 8

# 1.0 INTRODUCTION

## 1.1 Le contexte

La connaissance et l'innovation sont les clés du succès dans le monde moderne. De l'avis général, la recherche est essentielle à la croissance socio-économique et à la qualité de vie. On constate également de plus en plus que la participation à la société du savoir est fortement tributaire de la situation géographique. On doit disposer d'une bonne capacité en région pour assimiler les connaissances produites ailleurs ainsi qu'à l'échelon régional et les mettre en pratique. En fait, on pourrait plaider que la participation pleine et entière à la société du savoir sera bientôt l'un des plus importants « liens qui nous unissent » en tant que nation. Voici l'avis de Wolfe (1998, p. 17) à ce sujet :

> [traduction] *« Dans la nouvelle économie, la géographie de la production se caractérise par une "conséquence paradoxale de la globalisation", c'est-à-dire que le rôle du savoir et de la créativité privilégie le genre d'innovation localisée ou à caractère régional que suscite la proximité. Les collectivités régionales qui partagent une base de connaissances et qui interagissent dans le cadre d'institutions communes sont souvent en mesure de soutenir la capacité d'innovation. La proximité du foyer de la recherche a une influence déterminante sur la réussite du passage des nouveaux produits du laboratoire à l'exploitation commerciale ou de l'adoption de modes de fonctionnement remaniés par les concepteurs et les utilisateurs. Les entreprises qui sont établies près des grands centres de recherche universitaire sont réputées jouir "d'un avantage considérable" par rapport à celles qui sont situées à une certaine distance des foyers de recherche universitaire. »*

Dans une société du savoir, on met de plus en plus l'accent sur le rôle que doit jouer le secteur postsecondaire. Dans sa dernière enquête sur les universités, le magazine Maclean's a remarqué que pour la première fois depuis des années, l'idée voulant que les universités sont cruciales, sinon essentielles, pour la réussite future du pays fait l'unanimité (p. 51). Parmi les avantages que procure une université dans une région, mentionnons la formation d'une main-d'oeuvre scolarisée et qualifiée, la possibilité d'attirer des industries et des investissements, la création de possibilités d'aller au-delà de l'assise économique traditionnelle grâce à la transmission du savoir, l'acquisition de compétences spécialisées au sujet de tous les volets de la politique sociale et économique et l'amélioration au tissu culturel et social de la collectivité.

Étant donné qu'on reconnaît de plus en plus l'importance de créer de solides noeuds régionaux de capacité de recherche ainsi que le rôle critique que jouent les universités canadiennes dans la préparation de cette capacité régionale et nationale, on a accru rapidement les nouveaux investissements et les possibilités de collaboration au cours des dernières années. Toutefois, comme l'a souligné le budget fédéral de 2000, on constate clairement que l'accès à ces nouvelles possibilités varie grandement d'une région à l'autre du pays. Voici ce qu'en dit le budget fédéral :

> *Cependant, l'expérience montre aussi que tous les établissements d'enseignement supérieur et toutes les régions du pays n'ont pas la même capacité d'exploiter les possibilités créées. Le plan gouvernemental pour l'innovation et les compétences doit profiter aux Canadiens de toutes les régions. Il en était d'ailleurs question dans un récent rapport intitulé Canada atlantique : Cap sur l'avenir, où sont décrites les nombreuses possibilités qui s'offrent à la région du Canada atlantique à mesure que celle-ci*

*développe de nouvelles industries uniques, axées sur les technologies (Budget 2000, p. 7).*

Dans ce contexte, on constate que le Canada atlantique a jeté de solides bases qui lui permettront de bâtir un avenir très fécond aux plans de l'innovation et de la productivité. Toutefois, comme en témoigne clairement le budget fédéral, les universités du Canada atlantique sont parmi celles qui ne touchent actuellement pas le maximum – ni même leur quote-part – des avantages que procurent les nouvelles possibilités nationales de modernisation des infrastructures et d'acquisition de l'information.

### 1.2 But du projet

Le présent projet permettra de commencer à s'attaquer à ces problèmes et à élaborer de solides stratégies de collaboration qui donneront la possibilité aux établissements postsecondaires du Canada atlantique et, par voie de conséquence, à tous les Canadiens de la région de l'Atlantique d'obtenir leur juste part des avantages qui découlent du réinvestissement actuel dans l'avancement et la mise en pratique des connaissances de niveau postsecondaire. D'entrée de jeu, il faut convenir que ces stratégies doivent être enracinées dans le Canada atlantique. En outre, elles doivent nettement se fonder sur les forces actuelles et les possibilités nouvelles en donnant lieu à une vaste panoplie de partenariats productifs dans la région ainsi que dans l'ensemble du pays. Elles doivent plus particulièrement permettre au Canada atlantique de se forger une place stratégique et coopérative de nature à lui procurer le maximum d'avantages du Fonds d'innovation de l'Atlantique qui vient d'être annoncé ainsi que des possibilités connexes à l'échelon fédéral et dans le secteur privé.

En 1999, le comité de direction du projet sur la recherche, qui se compose des vice-recteurs à la recherche et des administrateurs principaux de la recherche de la majorité des 17 établissements conférant des grades universitaires de la région de l'Atlantique, s'est réuni pour évaluer la situation actuelle et élaborer des stratégies de collaboration. Parmi les initiatives mises sur pied, mentionnons la préparation de la documentation cidessous :

1) un rapport de synthèse sur les tendances de la recherche postsecondaire au Canada atlantique par rapport aux tendances nationales et internationales (document distinct intitulé *Rapport sur les tendances de la recherche postsecondaire au Canada atlantique);*

2) un document de stratégie (le présent document) qui contient les faits saillants du rapport de synthèse et, d'abord et avant tout, qui résume les stratégies et les propositions formulées par le comité directeur;

3) une trousse de renseignements qui décrit le créneau particulier et les stratégies en matière de recherche de chacun des établissements postsecondaires participants du Canada atlantique (qui sera publiée sous forme de document distinct intitulé *Recherche postsecondaire au Canada atlantique – Profil des établisements*).

Le présent projet commence à peine. Les membres du comité directeur continueront de se réunir et de recontrer divers intervenants et bénéficiaires. Ils visent à former des partenariats solides et à trouver une façon claire de produire des retombées d'ici la fin de la présente année financière.

## 2.0 FAITS SAILLANTS DU RAPPORT – « D'OÙ VENONS-NOUS? »

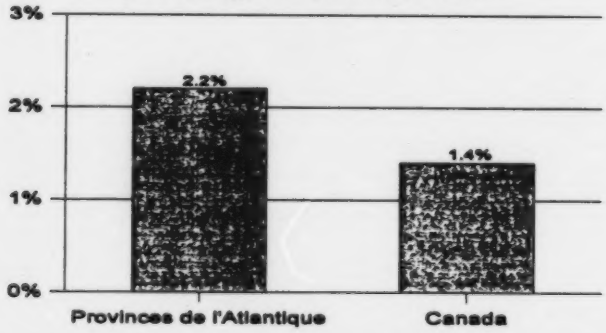
Dans son examen des investissements et des retombées antérieurs dans le domaine de la recherche postsecondaire au Canada atlantique, le comité sur la recherche a défini un certain nombre de conclusions ou de messages clés qui l'aideront à élaborer des stratégies pour l'avenir. Ces messages sont les suivants :

**Les établissements postsecondaires du Canada atlantique offrent de bons créneaux pour un avenir innovateur.**

- **9,5 % des étudiants canadiens**
- **excellence reconnue en enseignement**
- **solide base de chercheurs**
- **sources de savoir et d'innovation**
- **avantages intersectoriels démontrables**

Les provinces de l'Atlantique ont toujours apporté une contribution importante au paysage de l'enseignement supérieur au Canada. Pour tout dire, les établissements postsecondaires de la région se classent toujours à un rang élevé dans les comparaisons nationales. Le Canada atlantique compte à peine 7,8 p. 100 de la population canadienne, mais les universités de la région regroupent 12 p. 100 du corps professoral national et forment 9,5 p. 100 des étudiants universitaires au Canada, dont 6,2 p. 100 des étudiants diplômés du pays. Les universités du Canada atlantique jouent également un rôle clé dans l'économie de la région, car elles représentent 2,2 p. 100 du PNB régional, comparativement à la moyenne canadienne qui s'établit à 1,4 p. 100 (voir le graphique 1).

**Graphique 1**
**Dépenses directes totales des universités en pourcentage du PNB, 1997-1998**




Sources : CEPA et AUA, *Our University Students: The Key to Atlantic Canada's Future*.2000, p. 11.

Au fil des ans, les établissements de la région de l'Atlantique ont acquis des compétences reconnues à l'échelle internationale dans le secteur des ressources, notamment en foresterie, en aquaculture, en technologie des océans et en sciences de l'environnement. Ils se sont taillés de solides créneaux de compétences dans le secteur du savoir, y compris en géomatique, dans les appareils et les services médicaux et en sciences informatiques. La contribution de la région est également importante dans les secteurs des sciences sociales et des sciences humaines.

L'annexe A met en valeur certaines des réussites récentes dans le domaine de la recherche postsecondaire au Canada atlantique. Ces réussites s'inscrivent dans le cadre d'un nouvel exercice qui a pour but de

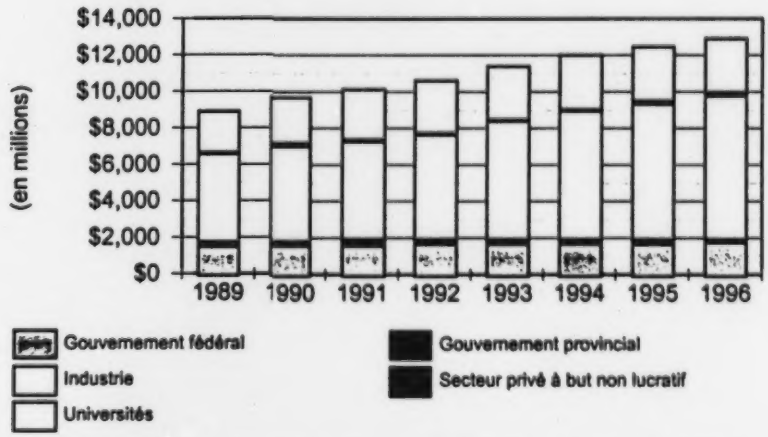
déterminer plus clairement et de rendre publics les avantages et les retombées de la recherche postsecondaire dans un vaste éventail de secteurs socio-économiques et culturels.

**Les investissements nationaux dans la recherche postsecondaire augmentent rapidement**

- **hausse des investissements de l'industrie**
- **programmes fédéraux plus généreux**
- **hausse de l'aide provinciale hors-région**

Au cours des dernières années, le Canada a assisté à une poussée sans précédent du réinvestissement dans la recherche postsecondaire de la part de tous les secteurs, autant des gouvernements fédéral et provinciaux que du secteur privé et des organismes à but non lucratif. Entre 1989 et 1998, les dépenses de recherche et de développement ont augmenté de 56 p. 100 (voir le graphique 2). On s'attend à ce que cette croissance se poursuive, puisque tous les budgets fédéraux depuis 1998 contenaient de nouvelles initiatives qui ont donné lieu à des investissements importants. Parmi celles-ci, mentionnons la Fondation canadienne pour l'innovation, les nouveaux Instituts canadiens de recherche en santé, les Chaires de recherche du Canada ainsi que l'augmentation importante des budgets des conseils subventionnaires.

**Graphique 2**
**Dépenses en recherche et développement selon le secteur productif - Canada, de 1989 à 1998**




Source: Statistique Canada, DIBRD, Canada, de 1987 à 1998 et par province de 1987 à 1996.

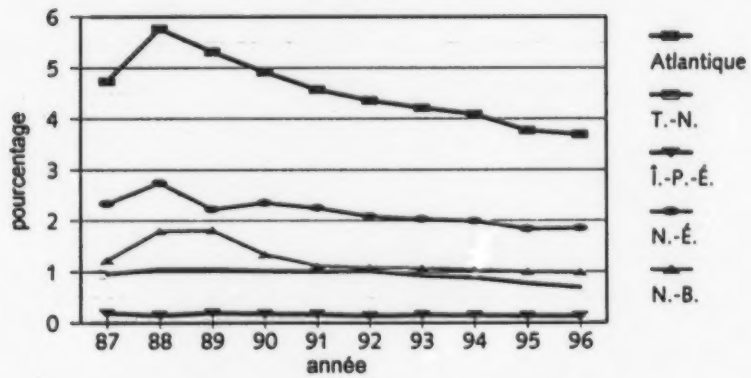
La majeure partie de la croissance des dépenses de recherche et de développement enregistrée au Canada est attribuable à l'intensification des activités du secteur de l'industrie, qui est suivi de près par le secteur des organismes à but non lucratif. Les universités ont également accru leurs activités de recherche et développement, quoique dans une moindre mesure. Parallèlement, les activités de recherche et développement des gouvernements provinciaux ont légèrement ralenti et celles du gouvernement fédéral ont augmenté faiblement au cours de la même période. Statistique Canada n'a pas encore rendu publiques les données des années plus récentes (de 1998 à 2000), mais on s'attend à ce qu'elles témoignent des augmentations importantes récemment enregistrées au chapitre des nouveaux programmes fédéraux et provinciaux, surtout dans les provinces de l'extérieur de l'Atlantique, comme l'Alberta, le Québec et l'Ontario.

**Le Canada atlantique ne participe pas encore aussi pleinement qu'il le devrait à la reprise.**

- **les dépenses stagnent**
- **capacité d'investir limitée des provinces**
- **restreinte aux petites et moyennes entreprises**

Les conclusions du rapport (document distinct intitulé *Rapport sur les tendances de la recherche postsecondaire au Canada atlantique)* montrent assez clairement que le Canada atlantique ne participe pas encore aussi pleinement qu'il le devrait à cette reprise des investissements en recherche et développement à l'échelle nationale. Les dépenses globales de recherche et développement ont augmenté au cours des dix dernières années au Canada, mais elles ont stagné à environ 440 millions de dollars au Canada atlantique entre 1989 et 1996. Pendant ce temps, le pourcentage des dépenses nationales de recherche et développement consacrées au Canada atlantique n'a cessé de diminuer de 1989 à 1996 (voir le graphique 3). Compte tenu des récentes poussées des investissements provinciaux à l'extérieur du Canada atlantique, les données que Statistique Canada publiera au sujet des années subséquentes (de 1998 à 2000) feront probablement état d'une diminution encore plus prononcée dans notre région.

**Graphique 3**
**Part de chacune des provinces de l'Atlantique des dépenses nationales de recherche et de développement, de 1987 à 1996**




**Source :** Statistique Canada, DIBRD, Canada de 1987 à 1998 et par province de 1987 à 1996.

Les raisons qui expliquent le décalage du Canada atlantique par rapport à l'ensemble du pays sont complexes. Mentionnons notamment la plus faible participation de l'industrie et des secteurs non gouvernementaux à la recherche postsecondaire au Canada atlantique et les écarts dans le soutien de l'infrastucture de recherche. On peut également parler d'aspects de la conception des programmes fédéraux qui compliquent la participation des petits établissements.

**La participation entière du Canada atlantique à cette reprise nationale exige**

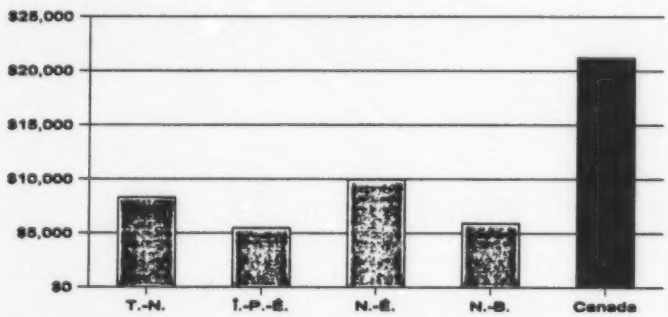
- **une hausse marquée des investissements**
- **le recrutement actif de chercheurs**
- **une infrastructure de recherche**

*Enjeux en matière d'investissement*

Dans la région de l'Atlantique, le gouvernement fédéral est la principale source de financement de la recherche, et non l'industrie comme c'est le cas dans l'ensemble du Canada. De 1989 à 1995, l'industrie a accru de 47 p. 100 son financement de la recherche et du développement au Canada. Au cours de la même période, le financement de l'industrie a augmenté d'à peine 2 p. 100 au Canada atlantique. En outre, la situation est exacerbée par le fait que le secteur industriel du Canada atlantique se compose surtout de petites et moyennes entreprises et qu'il y est plus difficile d'avoir accès au financement de l'industrie que dans les provinces plus grandes.

À l'échelle nationale, le financement du gouvernement fédéral a augmenté de 5 p. 100 de 1989 à 1995, alors qu'il a diminué de 5 p. 100 dans les provinces de l'Atlantique au cours de la même période, ce qui représente un déficit de 10 points de pourcentage en six ans. Le Canada atlantique est beaucoup plus tributaire du financement du gouvernement fédéral que l'ensemble du Canada; c'est la raison pour laquelle la diminution de l'aide fédérale y a des répercussions passablement plus importantes que dans les autres régions. L'aide fédérale aux universités du Canada atlantique par membre à temps plein du corps professoral est parmi les plus faibles au pays (voir le graphique 4).

**Graphique 4**
**Financement fédéral de la recherche et du développement dans les universités par membre à temps plein du corps professoral, 1995-1996**



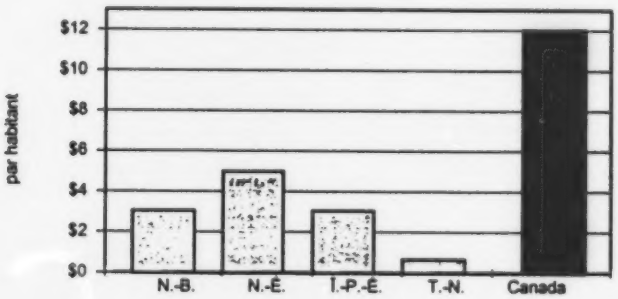

Source : AUA, *Atlantic Canada - A Knowledge-Economy Drop-out?*, exposé présenté devant le caucus libéral fédéral, 1999, p. 10, avec l'aide de données de la CESPM et de Statistique Canada.

L'aide fédérale comprend le financement des trois conseils subventionnaires [le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches médicales (CRM)], qui représentent une importante source de financement de la recherche et du développement pour les universités de tout le Canada. Lorsqu'on calcule les recettes provenant des conseils subventionnaires par membre à temps plein du corps professoral, on constate nettement que le Canada atlantique a toujours touché moins que la moyenne nationale. Entre 1993-1994

et 1997-1998, les universités de l'Atlantique ont reçu en moyenne 6,5 p. 100 des subventions totales du CRSNG, 5 p. 100 des subventions totales du CRSH et 2,7 p. 100 des subventions totales du CRM consenties à toutes les universités du Canada. Cette situation s'explique par des raisons complexes qui ont trait aux particularités des établissements et à des facteurs régionaux ainsi qu'à la conception des programmes et à des questions de régie interne.

Au Canada atlantique, la faculté qu'ont les gouvernements provinciaux de soutenir la recherche a toujours été plus restreinte que dans d'autres provinces, notamment pour des motifs financiers (voir le graphique 5). En fait, les provinces de l'Atlantique (à l'exclusion de la Nouvelle-Écosse, en partie) sont les seules au pays à ne pas bénéficier d'une entente spéciale de contribution à part égale à la recherche postsecondaire. En raison des contraintes budgétaires qui sont toujours à l'ordre du jour au Canada atlantique, il est très improbable que ces provinces puissent même songer à égaler l'injection de fonds nouveaux par des provinces comme l'Alberta, l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec. L'Alberta a récemment affecté une enveloppe de 500 millions de dollars au financement de la recherche en génie et en technologies de l'information, en plus de sa fondation d'un milliard de dollars destinée à la recherche dans le domaine de la santé. L'Ontario investit des centaines de millions de dollars dans ses universités et a adopté des mesures incitatives pour favoriser les investissements dans des secteurs clés de l'économie du savoir. En Colombie-Britannique, le gouvernement est en train de créer un fonds au moyen duquel il égalera tout le financement que les universités vont recueillir dans le secteur privé. Le gouvernement du Québec a adopté des orientations stratégiques grâce auxquelles il a jumelé les universités et les laboratoires privés, notamment dans l'industrie pharmaceutique.

**Graphique 5**
**Contribution par habitant des gouvernements provinciaux à la recherche organisée par les universités, 1997-1998**




Source : Association canadienne du personnel administratif universitaire (ACPAU)

Dans ces circonstances, il est bon de remarquer que le Fonds d'innovation de l'Atlantique, dont la création vient d'être annoncée sous réserve de conditions à préciser, fournira l'occasion de remédier aux déséquilibres dans la capacité de tirer profit des possibilités naturelles et de leur effet multiplicateur.

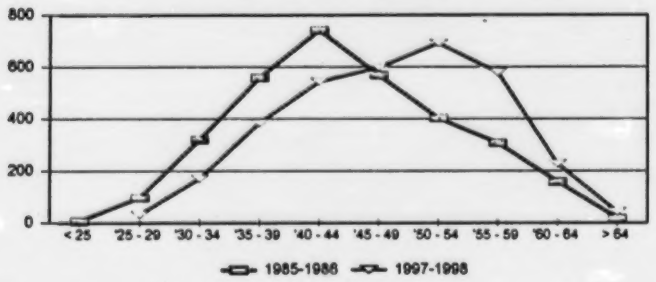
*Enjeux en matière de ressources humaines (recrutement et maintien de l'effectif)*

« Le talent est la principale ressource stratégique dans le domaine de l'innovation » (Munroe-Blum, Duderstadt et Davies, 1999, p. 3). En fait, la constitution d'une solide réserve de talent aux niveaux

régional et national est le rôle central des universités canadiennes. Pour mettre ce talent en valeur, on doit cependant compter sur l'engagement et le talent du corps professoral.

Le Canada atlantique a toujours compté sur des concours nationaux relativement restreints et sur des facteurs accessoires, comme la qualité de vie, pour attirer et conserver des professeurs de calibre. Divers sondages auprès des diplômés montrent que ceux du Canada atlantique sont dans l'ensemble fortement enclins à demeurer dans la région, toutes choses étant égales par ailleurs. Ces jeunes diplômés devraient idéalement être en mesure de trouver des débouchés au Canada atlantique, car beaucoup de membres actuels du corps professoral s'apprêtent à prendre leur retraite (voir le graphique 6). Dans ce contexte, on peut se demander s'il existe une panoplie convenable de programmes des cycles supérieurs suffisamment accessibles au Canada atlantique.

**Graphique 6**
**Courbe d'âges des membres à temps plein du corps professoral des universités des Maritimes***
*Les données pour Terre-Neuve ne sont pas disponibles.




**Source :** Sondage auprès du personnel enseignant des universités et des collèges.

Mais il se peut que toutes choses ne soient pas égales. En effet, les universités de l'ensemble du Canada et des États-Unis font face à de graves pénuries de professeurs. Ces universités sont souvent mieux outillées pour faire face à la concurrence à bien des égards, que ce soit au plan des salaires, du matériel ou des congés de recherche, parmi tant d'autres facteurs. Cette situation créera une pression croissante sur la capacité des membres du corps professoral des universités du Canada atlantique au cours des prochaines années, et elle exigera la mise sur pied d'activités stratégiques de recrutement à l'échelon régional.

*Enjeux en matière de soutien de l'infrastructure de recherche*

Un environnement propice à la recherche et qui soutient les chercheurs est l'un des principaux ingrédients du raffermissement de la capacité de recherche et de développement du Canada atlantique. En fait, un environnement qui offre un soutien solide à la recherche est critique, puisqu'il joue le rôle de « ciment »qui joint les pièces les unes aux autres. Cet environnement se compose d'une vaste panoplie d'éléments, dont certains ne sont pas aussi facilement quantifiables que les dollars investis. Il procure l'accès à du matériel de pointe équivalent à celui dont disposent les chercheurs d'ailleurs, des occasions de prendre part à la conception des programmes nationaux et aux évaluations par des pairs ainsi que le soutien de l'université sous forme de congés de recherche, de mentorat et d'aide à l'élaboration de projets et à la commercialisation.

L'annonce, dans le budget de 1997, de la création de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a été l'une des mesures clés qui ont été prises dans le but de renouveler l'infrastructure de recherche des universités canadiennes. Cette fondation a pour objet de financer la modernisation de l'infrastructure de recherche des établissements postsecondaires et des hôpitaux de recherche canadiens dans les secteurs de la santé, de l'environnement, des sciences et du génie. Elle est conçue selon les principe du jumelage des fonds, puisque la fondation contribue au plus 40 p. 100 du coût total des projets d'infrastructure. En février 2000, le Canada atlantique avait touché en tout 4,5 p. 100 de l'aide totale de la FCI, ce qui représente une injection importante de nouveaux capitaux dans la région. Ce montant est néanmoins faible si l'on tient compte du fait que la région emploie 12 p. 100 du corps professoral national. Cet écart s'explique en partie par le fait que l'aide financière du Fonds de développement de la recherche universitaire (auquel participent toutes les universités de la région de l'Atlantique, à l'exception de Dalhousie et de Memorial) était fondée sur une formule qui tenait compte des succès antérieurs auprès des conseils subventionnaires. C'est pourquoi les universités de l'Atlantique ont été tenues à un plafond historique au cours de la première ronde. L'absence de programmes provinciaux de jumelage de fonds, qui se fera douloureusement sentir lors des concours subséquents, est une autre raison. Elle est sans doute l'obstacle le plus important que devront abattre les universités du Canada atlantique pour bénéficier de nouvelles initiatives d'envergure, comme la Fondation canadienne pour l'innovation.

**Les établissements postsecondaires du Canada atlantique sont déterminés à participer pleinement.**

- **nouveaux forums de collaboration**
- **profils et stratégies de recherche**
- **définition des retombées/information**
- **meilleurs liens avec les intervenants**
- **meilleur accès aux initiatives fédérales en matière d' infrastructure**

Comme nous l'avons indiqué auparavant, le présent projet n'est pas une fin en soi. Il se veut le point de départ des stratégies de collaboration entre tous les principaux intervenants de la région de l'Atlantique et du fédéral. Dans les provinces de l'Atlantique, ces stratégies auront comme assise l'orientation plus claire et davantage axée sur la collaboration qu'adoptera le comité sur la recherche dans l'enseignement postsecondaire, qui se compose des vice-recteurs et des chercheurs principaux des universités du Canada atlantique (l'ancien comité directeur du projet sur la recherche).

Après la parution des présents rapports « préliminaires », le comité a l'intention de se pencher davantage sur les « liens entre les retombées », sur la détermination des secteurs stratégiques propices à la collaboration entre les établissements et sur les mesures qui permettront de mieux connaître les débouchés, les exigences des programmes fédéraux et les mécanismes d'aide aux chercheurs. Les cinq grandes stratégies décrites ci-dessous ont été élaborées pour orienter le travail à venir dans le but ultime de permettre au Canada atlantique de bénéficier pleinement de la reprise nationale du réinvestissement dans la recherche postsecondaire et de ses retombées. Des échéances de cinq ans ont été fixées. Dans ces circonstances, nous concentrerons nos efforts dans le but de bénéficier au maximum du Fonds d'innovation de l'Atlantique qui a récemment été créé par le gouvernement fédéral.

## 3.0 OBJECTIFS ET STRATÉGIES – « OÙ ALLONS-NOUS? »

**Un rôle plus stratégique dans le développement des connaissances régionales et des applications fondées sur les principaux créneaux et débouchés.**

Les établissements postsecondaires du Canada atlantique ont de vastes responsabilités dans un grand nombre de disciplines. Comme nous l'avons mentionné auparavant, leur rôle le plus important et le plus vital consiste à préparer les jeunes Canadiens à vivre dans la société du savoir, c'est-à-dire à faire le pont entre les jeunes et l'innovation. Ce faisant, ils doivent demeurer accessibles à la population diversifiée et bilingue de la région. Pour jouer efficacement leur rôle prépondérant, ils doivent atteindre un calibre élevé de connaissances spécialisées et d'innovation. C'est essentiel au maintien des liens régionaux avec les connaissances et l'innovation dans tous les secteurs sociaux, économiques et culturels.

Dans ce contexte, les provinces de l'Atlantique ne disposent clairement pas de la population de base ni des ressources pour « chercher à plaire à tout le monde », en particulier dans le domaine de la recherche. Elles doivent se concentrer sur leurs meilleurs créneaux et débouchés stratégiques, sans pour autant décourager les esprits curieux et indépendants qui, le plus souvent, tracent de nouvelles voies et procurent des bénéfices à l'ensemble de la société. Cet effort stratégique est bien amorcé, mais on devra accélérer le rythme pour optimiser les possibilités de financement et de réseautage aux échelons national et international.

Bon nombre des établissements postsecondaires du Canada atlantique, en particulier ceux qui ont pris part aux concours de la Fondation canadienne pour l'innovation, ont déjà commencé à élaborer des plans stratégiques de recherche. L'obligation de préparer de tels plans a été l'un des grands avantages des concours de la FCI. On devra continuer à travailler pour déterminer l'orientation stratégique du recrutement du personnel, notamment dans le contexte des nouvelles Chaires de recherche du Canada et de l'annonce récente de la création du Fonds d'innovation de l'Atlantique.

En raison de la grande diversité des mandats et des forces dans le domaine de la recherche dans les universités de l'Atlantique, chacun des établissements devra se prêter à cet exercice. Le comité de la recherche s'est en outre engagé à chercher activement les points qui pourraient être améliorés grâce à la collaboration entre les établissements. Nous prévoyons également établir des liens avec les priorités établies par les administrations régionales et les autres partenaires possibles et améliorer les communications avec nos partenaires.

**Une meilleure sensibilisation et une plus grande adhésion des intervenants dans l'optique des retombées et des partenariats .**

Par ailleurs, il faut sensibiliser le public et la classe politique à la panoplie d'avantages qui découlent de la recherche universitaire. Pour ce faire, il faut accroître la sensibilisation nationale à l'importance de solides noeuds géographiques de recherche dans l'ensemble du pays et mieux faire comprendre à la population régionale le fait que l'aide à la recherche n'incombe pas uniquement aux ministères de l'Éducation. Le lien entre la recherche postsecondaire, d'une part, ainsi que les priorités et les retombées sectorielles, d'autre part, doit être beaucoup mieux expliqué.

Dans ces circonstances, il faut mieux faire comprendre, à l'échelon régional comme dans l'ensemble du pays, la relation qui existe entre les investissements dans la recherche postsecondaire et leurs retombées socio-économiques et culturelles positives pour la société canadienne. On se penche actuellement sur cette question à l'échelon national, sous l'égide du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada de même qu'à Statistique Canada. Certaines mesures traditionnelles des retombées, comme la bibliométrie, les sociétés dérivées et les statistiques sur les brevets, ont leur utilité, mais elles ne suffisent clairement pas à elles seules. Ce qui intéresse davantage la société en général, ce sont les répercussions possibles sur le rendement agricole, sur la durabilité du matériel de transport, sur l'innovation dans les domaines du multimédia et de la haute technologie, sur l'amélioration de l'efficacité des soins de santé et des services sociaux, sur les innovations artistiques et culturelles, à titre d'exemples.

Outre la participation régionale aux initiatives nationales, le comité de la recherche a décidé, avec l'appui de la Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes et l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, de poursuivre ses travaux dans le but de mieux connaître les retombées de la recherche et ses applications concrètes dans la société en général. Des initiatives sont également mises en oeuvre dans le but d'examiner la relation entre les créneaux de recherche des universités de l'Atlantique et les priorités établies par une vaste gamme de ministères provinciaux, c'est-à-dire ses liens avec l'environnement, le tourisme, la recherche d'investissements, les soins et la politique en matière de santé, les mesures et les services sociaux, etc.

**Mise en oeuvre de projets comme bases des enveloppes de recherche provinciales « jumelées » à l'apport de fonds fédéraux et privés dans la région de l'Atlantique.**

L'un des obstacles à l'entière concrétisation des retombées de la recherche postsecondaire est la perception assez répandue selon laquelle celle-ci est « isolée » et qu'elle est destinée aux publications scientifiques. Par conséquent, la participation et les investissements stratégiques ont souvent été perçus (à quelques exceptions près) comme relevant d'abord et avant tout des ministères de l'Éducation. Les structures ciblées et les mécanismes de financement des organisations gouvernementales ont tendance à confirmer cette impression.

Le comité de la recherche reconnaît que chaque ministère provincial qui ne s'occupe pas d'éducation doit participer pleinement à l'établissement des priorités, faire des choix et bénéficier des retombées si on désire que cet investissement d'envergure soit effectué. On ne s'est pas suffisamment efforcé de faire le lien entre la capacité et les installations de recherche postsecondaire et la faculté d'attirer des investisseurs du domaine du savoir (par exemple, les nouvelles entreprises qui ont besoin d'un accès à une main-d'oeuvre très scolarisée ou à des installations de recherche).

On propose d'organiser des discussions avec chacun des gouvernements provinciaux en vue de créer des enveloppes provinciales spéciales destinées à la recherche à même les contributions d'un vaste éventail de ministères. Il faudra également élaborer des processus pour assurer la gestion stratégique des investissements effectués à même ces enveloppes et se servir de celles-ci comme levier pour obtenir du financement additionnel du gouvernement fédéral ou du secteur privé, y compris du nouveau Fonds d'innovation de l'Atlantique. On pourrait calquer les grilles et la démarche sur celles qu'utilise la Fondation canadienne pour l'innovation; toutefois, le comité est d'avis que les investissements doivent à tout prix tenir compte non seulement des priorités économiques, mais aussi des priorités sociales et culturelles. Par

exemple, les investissements à même ces enveloppes pourraient être consentis à condition qu'il existe un partenariat avec un autre établissement, le secteur privé, un organisme non gouvernemental, la collectivité, un ministère ou un autre intervenant. On devra en outre définir des mesures de reddition de comptes.

Par ailleurs, il convient de souligner l'existence d'un écart important entre les investissements provinciaux à l'échelle nationale et dans les provinces de l'Atlantique. Le comité de la recherche est d'avis qu'il faudra égaler, sinon dépasser, la moyenne nationale (12 $ par habitant en 1997) d'ici cinq ans.

On peut s'attendre à ce que la moyenne nationale ne cesse d'augmenter, en particulier si les provinces de l'Atlantique, qui sont au bas de l'échelle, commencent à combler l'écart et si les autres provinces continuent d'accroître leurs investissements, ce qui est probable. On doit également reconnaître qu'il existe des écarts importants entre les niveaux actuels de contribution de chacune des provinces de l'Atlantique; en effet, la Nouvelle-Écosse s'approche de la moyenne nationale, tandis que Terre-Neuve se classe bonne dernière. Enfin, le comité de la recherche constate qu'il est impossible de tirer ces sommes des seuls budgets destinés à l'enseignement postsecondaire. Mais tout bien considéré, il semblerait plus réaliste de réunir ces sommes en prélevant un pourcentage du financement total destiné à chacun des ministères et des organismes qui bénéficierait de la recherche effectuée par les universités.

**Augmentation des investissements fédéraux au Canada atlantique de sorte que la région atteigne la moyenne nationale d'ici cinq ans.**

Les provinces de l'Atlantique sont beaucoup plus tributaires de l'aide fédérale à l'innovation que d'autres régions qui comptent davantage d'entreprises et d'organismes à but non lucratif. La région de l'Atlantique devra de toute évidence avoir un accès privilégié à l'aide fédérale par rapport aux provinces du centre du Canada, ne serait-ce que pour contrebalancer (et augmenter) le nombre beaucoup plus faible, somme toute, des entreprises et des organismes à but non lucratif.

Comme l'ont fait remarquer les auteurs du rapport historique sur les tendances, les établissements postsecondaires du Canada atlantique se sont montrés enclins à recevoir davantage d'aide des organismes fédéraux autres que les conseils subventionnaires, toutes proportions gardées, ce qui peut s'expliquer en partie par la place importante qu'occupent les ressources naturelles dans la plupart des secteurs de l'économie et de la recherche au Canada atlantique. Cette situation et d'autres caractéristiques de conception ont malheureusement eu des conséquences négatives sur l'accès par la région de l'Atlantique aux programmes fédéraux (comme la Fondation canadienne pour l'innovation et les Chaires de recherche du Canada) qui sont fondés en partie sur les taux de réussite auprès des conseils subventionnaires. La difficulté d'obtenir les fonds de contrepartie nécessaires représente aussi un désavantage important, étant donné l'absence de subvention provinciale de contrepartie ailleurs au Canada.

Par conséquent, on devrait se pencher dès le début sur les répercussions des conditions prévues des initiatives fédérales au Canada atlantique. À titre d'exemple concret, mentionnons la participation intensive récente des représentants de l'Atlantique à la révision des quotas d'attribution des chaires de recherche qui, nous l'espérons, permettra à notre coin du pays de bénéficier de possibilités plus attrayantes.

Mais il ne suffit pas que les conditions (des conseils subventionnaires et des autres programmes fédéraux) soient accessibles. Le comité estime qu'il faudrait prévoir un mécanisme de développement régional ou d'autres modalités spéciales de financement pour stimuler la capacité d'investissement du secteur privé et pour faire contrepoids à l'absence, au Canada atlantique, du financement de contrepartie disponible dans d'autres provinces. La réussite des efforts déployés par les intervenants du Canada atlantique pour miser de façon stratégique sur les forces, les débouchés et les besoins de la région est tributaire de la complémentarité des caractéristiques de conception et des possibilités de contrepartie. Dans ces circonstances, l'annonce de la création du Fonds d'innovation de l'Atlantique représente une occasion exceptionnelle et grandement appréciée de soutenir le travail de collaboration prévu par le nouveau Conseil des premiers ministres de l'Atlantique. Cette initiative s'inscrit dans le cadre du nouveau Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique et provoquera l'injection de 300 millions de dollars dans la technologie et l'infrastructure de recherche du Canada atlantique, en particulier dans les établissements postsecondaires et dans d'autres installations de recherche, dans le but de consolider la capacité de recherche de la région et d'accroître sa faculté de concevoir et de commercialiser de nouvelles technologies. C'est la raison pour laquelle le comité de la recherche doit absolument avoir la faculté de diriger et de renforcer la collaboration et les partenariats dans le domaine de la recherche.

**Un soutien concurrentiel à l'échelle nationale pour les chercheurs et l'infrastructure.**

Le grand nombre de petits établissements au Canada atlantique représente un défi additionnel lorsqu'il s'agit de constituer des réseaux solides et une masse critique de liens interdisciplinaires. La collaboration entre les établissements s'impose dans ces circonstances. Il faudra également relever le défi d'obtenir un accès meilleur et plus opportun aux renseignements concernant les débouchés offerts par le fédéral, les gouvernements provinciaux et les organismes non gouvernementaux. La plupart du temps, les intervenants des provinces centrales prennent connaissance de la conception des nouvelles initiatives fédérales et en influencent le contenu avant même que les universités de la région de l'Atlantique en apprennent l'existence. On devra également trouver les débouchés internationaux qui correspondent aux priorités de la région de l'Atlantique. En retour, les universités du Canada atlantique devront mieux connaître le genre de renseignements qui permettent de remporter des concours dans le but de maximiser leur taux de réussite et leurs retombées. Finalement, il conviendra d'examiner les coûts indirects de la recherche, puisque les budgets de fonctionnement des universités en assument une part démesurée.

Le comité de la recherche s'engage donc, au cours de la prochaine année financière, à trouver des moyens de collaborer pour relever ces défis, le cas échéant. À titre d'exemple, cette collaboration pourrait prendre la forme de l'élaboration de démarches communes dans des domaines comme la commercialisation et le soutien des chercheurs, ce qui serait de nature à intéresser particulièrement les petits établissements, surtout ceux du premier cycle.

## 4.0 CONCLUSION

La participation à la nouvelle société du savoir du Canada devient rapidement l'un des plus importants « liens qui nous unissent » en tant que nation. Nous devons y prendre part si nous désirons soutenir notre croissance économique et conserver notre première place à l'échelle internationale en ce qui concerne la qualité de vie. Cette nouvelle société du savoir doit englober toutes les régions et tous les secteurs.

Comme le montre le présent rapport, le Canada atlantique n'a pas encore récolté sa pleine part du réinvestissement national et international dans la recherche. Les raisons sont complexes, mais la situation n'est pas irréversible. Les universités du Canada atlantique s'aperçoivent qu'elles doivent faire les premiers pas. Elles se sont engagées à s'efforcer d'élaborer des stratégies de créneaux et des réseaux régionaux qui contribueront à réaliser les priorités socio-économiques de chacune des provinces de l'Atlantique et de la région dans son ensemble, sans pour autant décourager les esprits curieux et indépendants qui, le plus souvent, produisent des innovations et procurent des bénéfices à l'ensemble de la société, comme nous l'avons mentionné auparavant.

Par ailleurs, il est évident que le Canada atlantique ne peut agir seul, puisqu'il est membre à part entière de la grande société canadienne du savoir. Le présent rapport est simplement un point de départ. Les universités de la région de l'Atlantique se sont engagées à travailler avec les gouvernements et l'industrie dans le but de tirer profit des talents des Canadiens de l'Atlantique et d'assurer l'avenir de la région dans le contexte du programme nationalde recherche et de développement.

**Annexe A**

**Les réussites de la recherche postsecondaire au Canada atlantique**

- *Acadia University :* Depuis 1977, Sandra Barr, géologue de la 'Acadia University, fait de la recherche sur la roche ignée qu'on trouve en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick en examinant tout particulièrement sa distribution, son âge, la possibilité qu'elle contienne des gisements de minéraux rentables et son rôle dans l'histoire géologique du nord de la chaîne des Appalaches. Ses travaux sont réputés à l'échelle internationale. Elle a procuré des possibilités de recherche intéressantes à ses étudiants et a attiré plus de 550 000 $ en fonds de recherche dans la région.

- *Dalhousie University :* En novembre 1996, le D' Rengaswami Rajaraman, professeur de la faculté de médecine de la Dalhousie University, a inventé le mot « endoapoptose » pour décrire le mécanisme cellulaire unique qu'il a découvert et qui se rapporte à la faculté qu'ont les cellules cancéreuses de survivre à un dommage génétique. Après la divulgation de la technologie à l'université par l'entremise du bureau de transfert de la technologie, NU-TECH, on a rapidement préparé une demande de brevet américain qui a été déposée en moins de deux semaines, en décembre 1996. Le dépôt a précédé de peu l'annonce publique de la technologie dans le cadre d'une conférence scientifique qui a eu lieu en Californie, en dépit du fait qu'on n'était pas en mesure d'évaluer tout le potentiel commercial de cette découverte captivante. L'entreprise OncoDynamics a été constituée en société en janvier 1999 dans le but de poursuivre l'identification des gènes et des produits génétiques associés à cette découverte biologique. Un investissement consécutif a été injecté dans l'entreprise en décembre 1999, et on prévoit que le premier brevet américain sera délivré au cours de la présente année relativement à cette technologie.

- *Dalhousie University :* Un professeur de génie civil et un étudiant diplômé de la Dalhousie University ont découvert une nouvelle fibre synthétique qui sera utilisée dans la production d'un béton plus résistant. La technologie, qui a été brevetée à l'échelle mondiale, entraînera la création d'emplois dans le secteur de la production au Cap Breton, elle fournira des débouchés aux diplômés en génie civil, elle assurera la poursuite d'un important programme de recherche de la faculté de génie de la Dalhousie University, elle permettra d'acquérir des installations et du matériel pour d'autres chercheurs et elle procurera des revenus aux inventeurs, à l'université et à deux entreprises établies en Nouvelle-Écosse ainsi qu'à leurs employés.

- *Memorial University :* C-CORE, un institut de recherche en génie situé à la Memorial Univeristy, dispense aux ingénieurs et aux scientifiques l'enseignement et la formation dont ils ont besoin pour travailler au large et dans les industries du secteur de la technologie. Grâce à l'aide financière de l'industrie et du gouvernement, ce centre fait de la recherche dans le but de contribuer à la mise en valeur et à l'exploitation, en toute sécurité, des ressources marines canadiennes; il a donné naissance à un certain nombre de sociétés dérivées dans le secteur de la haute technologie.

- *Memorial University :* La Memorial Univeristy a joué le rôle de chef de file du développement de l'aquaculture à Terre-Neuve. La recherche fondamentale et d'autres initiatives de l'université ont

permis de créer des exploitations aquacoles rentables là où il n'y en avait pas. Les investissements récents des deux paliers de gouvernement, de la Memorial University et de la Fondation canadienne pour l'innovation ont permis l'ouverture d'installations de recherche de pointe en aquaculture au centre d'océanographie de Memorial. Grâce à ses installations et à ses compétences, Memorial sera en mesure de diriger l'un des nouveaux réseaux de centres d'excellence, soit AquaNet. AquaNet, qui bénéficie d'un financement de 14,6 millions de dollars répartis sur quatre ans du programme des réseaux de centres d'excellence ainsi que d'une aide financière et matérielle additionnelle d'une valeur de 11 millions de dollars de ses partenaires, réunira les intervenants de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée en technologie halieutique afin de leur permettre d'examiner les aspects environnementaux et socio-économiques de cette industrie dans l'ensemble du pays.

- *Memorial University :* Des recommandations ont été présentées aux gouvernements au sujet des mesures législatives sur les garderies par suite de l'étude sur les garderies de la région de l'Atlantique qui a été réalisée par M^me^ Mary Lyon, de la Mount Saint Vincent University, et M^me^ Patricia Canning, de la Memorial University. Cette étude portait sur la relation entre la politique sociale en matière de garde d'enfants, les caractéristiques des garderies, la qualité des soins, les antécédents familiaux et le développement de l'enfant.

- *Mount Allison University :* Le professeur Hawkes, de la Mount Allison Univeristy, est la sommité mondiale de l'utilisation de la magnétoscopie pour l'observation des météores. Il s'est récemment rendu en Israël à la tête d'une mission qui avait comme objectif de fournir des données en temps réel pour aider les exploitants de satellite à réagir convenablement face à la menace que présentaient les pluies des Léonides.

- *Mount Saint Vincent University* : Le conseil scolaire régional de Halifax a demandé à M. Blye Frank, de la faculté d'éducation de la Mount Saint Vincent University, de réaliser un examen externe de l'école secondaire de Cole Harbour, où on signalait des tensions raciales depuis un certain nombre d'années. Il a effectué un examen d'envergure exhaustif avec la participation des intéressés à l'aide de diverses techniques de collecte des données, de 109 entrevues confidentielles, de 12 groupes de discussion, de 14 visites sur les lieux ainsi que d'une étude approfondie des documents et des dossiers de l'école. Son rapport de 51 pages contenait 73 recommandations, dont la plupart ont été mises en oeuvre par l'administration de l'école et le conseil scolaire; elles ont eu des répercussions importantes sur le fonctionnement de l'école et sur l'élaboration des politiques. En fait, l'école secondaire du district de Cole Harbour réussit à maintenir une ambiance paisible et à bien fonctionner depuis 36 mois.

- *Nova Scotia Agricultural College :* La technologie des empreintes protéiniques mise au point par les professeurs Robin Robinson et Glenn Stratton du Nova Scotia Agricultural College, qui est utilisée comme technique de criminalistique pour détecter la possession illégale de gibier, est également employée comme moyen d'assurer la qualité de la viande hachée vendue dans les épiceries. Lorsqu'elles se sont aperçues que du boeuf haché avait été mélangé à du porc ou à de la volaille en 1996, les chaînes d'alimentation ont demandé au laboratoire de recherche sur la biochimie des protéines du Nova Scotia Agricultural College et à la Direction du contrôle de la qualité du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse de surveiller

la qualité de la viande hachée. Par suite de cette démarche, l'incidence de falsification du boeuf haché est maintenant inférieure à 1 p. 100 en Nouvelle-Écosse. Cette technologie permet également de déterminer l'origine du poisson et des fruits de mer, qu'ils soient produits naturellement ou à l'échelle commerciale.

- *Nova Scotia Agricultural College :* M. Rob Gordon, professeur agrégé de génie agricole au Nova Scotia Agricultural College, a découvert, dans le cadre de ses recherches sur les marais artificiels, que ceux-ci représentent un moyen efficace de traiter les eaux usées riches en éléments nutritifs qui proviennent du fumier agricole, des laiteries et d'autres sources. Outre le fait qu'ils améliorent la qualité de l'eau et la rendent conforme aux normes environnementales, ces systèmes procurent un nouvel habitat à la faune, notamment au gibier d'eau. Ils aideront les agriculteurs à se conformer aux nouveaux règlements sur la protection de l'environnement qui entreront en vigueur en Nouvelle-Écosse et ailleurs.

- *Nova Scotia College of Art and Design :* M. Nick Webb, de la division de l'enseignement de l'art du Nova Scotia College of Art and Design, a récemment mené à terme un projet de recherche qui avait pour but de vérifier si le tourisme peut servir de fondement aux décisions concernant l'apparence visuelle des localités.

- *Nova Scotia College of Art and Design :* Les chercheurs en planification environnementale du Nova Scotia College of Art and Design ont participé à une panoplie de projets. À titre d'exemple, M^me^ Patricia Manuel a étudié la valeur écologique, culturelle et esthétique des petits marais dans des milieux urbains. On est en train de mettre au point une technique qui permettra aux urbanistes et aux entrepreneurs d'interpréter ces environnements de façon à mieux les intégrer à des milieux bâtis. M^me^ Jill Grant, avec l'aide de collègues de l'université Dalhousie, examine des stratégies visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le parc industriel Debert Air.

- *Saint Mary's University :* Les enquêteurs de l'équipe des homicides de la GRC et les agents de conservation de la faune qui enquêtent au sujet des cas de braconnage ont fait appel aux compétences de M. Doug Strongman, de la Mary's University, qui se spécialise dans les recherches sur les larves d'insectes nécrophores.

- *Saint Mary's University :* Le professeur Zhongmin Dong, de la Saint Mary's University, a perfectionné une méthode permettant d'inoculer dans des plants de riz des bactéries fixatrices d'azote provenant de la canne à sucre. Ses recherches ont permis d'accroître le rendement de 10 à 30 p. 100. Il tente actuellement d'adapter cette technique aux principales cultures céréalières.

- *St. Francis Xavier University :* Le récipiendaire du prix de la recherche 2000 de la St. Francis Xavier University est le distingué spécialiste de l'archéologie biblique, M. Burton MacDonald. Pendant plus de 30 ans, le professeur MacDonald a fait des recherches sur le terrain au Proche-Orient, notamment au Royaume de Jordanie. La qualité et l'envergure de son travail le placent au premier rang des archéologues spécialistes du Proche-Orient. Il est également l'auteur ou le co-auteur de cinq livres et de plus de 30 monographies érudites. Les recherches de M. MacDonald ont bénéficié de l'aide d'organismes subventionnaires de l'extérieur, notamment du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, de l'American Schools of Oriental

Research et de la Kyle-Kyle Foundation. En outre, Burton MacDonald soutient de façon explemplaire depuis des années la jeune génération des archéologues, dont il a formé de nombreux représentants sur le terrain.

- *St. Francis Xavier University :* Le département de biologie et le programme d'études interdisciplinaires en sciences aquatiques de la St. Francis Xavier University sont soutenus par la force de la recherche fondamentale en biologie aquatique. Le professeur Bill Marshall, dont la carrière a été marquée par l'obtention fréquente de fonds importants du CRSNG, est un physiologiste du poisson qui s'intéresse à la régulation du transport d'ions dans le cyprinodontidé et qui examine la façon dont le poisson euryhalin ajuste en intensité le désormais célèbre canal échangeur d'anions « régulateur de la perméabilité transmembranaire de la fibrose kystique ». Bien que les mutations de ce canal causent la fibrose kystique chez l'humain, sa régulation chez les poissons est indispensable à la faculté qu'ont ceux-ci de se déplacer dans l'eau de mer; par voie de conséquence, elle est importante du point de vue de la smoltification du saumon, de l'alose et du gaspareau.

- *St. Thomas University :* Le centre de recherche sur les jeunes à risque de la St. Thomas University est une installation de recherche interdisciplinaire qui regroupe des professeurs agrégés en recherches provenant des universités de toutes les régions du pays. Il a également établi des partenariats avec une panoplie d'organisations communautaires. Parmi ses projets en cours, mentionnons des recherches sur le taux de décrochage au secondaire, les troubles de l'alimentation chez les adolescents, les enfants de la rue, la violence chez les jeunes, l'analphabétisme, la toxicomanie et les maladies transmissibles sexuellement.

- *Université de Moncton :* Le Groupe de recherche en couches minces et en photonique (GCMP) de l'Université de Moncton a mis au point plusieurs appareillages de métrologie optique (photoellipsométrie spectrale à angles multiples, spectrophotométrie) servant à mesurer les propriétés optiques et les épaisseurs des couches minces, appareillages particulièrement importants dans l'industrie des semi-conducteurs et l'industrie du revêtement des surfaces. Récemment, en collaboration avec la compagnie Comdev, le GCMP a effectué une expérience dans des conditions de microgravité (dans la navette spatiale) à l'aide d'un dispositif comportant sept ampoules de préparation de couches minces organiques. L'expérience a établi les avantages que présente la microgravité par rapport à la formation de microstructures favorisant des applications spécifiques des couches obtenues. De manière générale, les activités du GCMP contribuent à l'établissement d'un environnement favorable à l'industrie de haute technologie au Nouveau-Brunswick.

- *Université de Moncton :* Les projets de recherche de la Chaire d'études K.C. Irving à l'Université de Moncton en développement durable comportent plusieurs thématiques importantes pour la province et la région des Maritimes. D'abord les travaux sur les forêts modèles identifient des critères de gestion pour l'aménagement de chicots en milieu forestier. Un autre exemple des travaux de la Chaire concerne l'élaboration d'un plan de gestion économique des ressources naturelles de la baie de Bouctouche. Ce projet s'insère dans les concepts du développement durable et des océans modèles. Ces deux aspects des recherches montrent l'impact important des travaux de recherche et développement sur le plan socio-économique. Non seulement

l'exploitation des ressources de la région se fera-t-elle dans le respect de la conservation grâce aux résultats de recherche, mais aussi les retombées économiques pour la région sont-elles déjà bien présentes.

- *Université Sainte-Anne :* À l'Université Sainte-Anne, la recherche permet d'avoir un aperçu de l'impact culturel des nouvelles technologies de communication sur les minorités d'expression française. En outre, les évaluations des aptitudes en français des enfants acadiens d'âge scolaire en Nouvelle-Écosse servent de point de départ à l'amélioration des programmes culturels et éducatifs offerts à la minorité linguistique.

- *University College of Cape Breton :* Le programme sur les droits des enfants de 6e année élaboré par les professeurs Katherine Covell et Brian Howe, du University College of Cape Breton, a été mis en oeuvre dans plusieurs écoles de la Nouvelle-Écosse. Ce programme sera ultérieurement utilisé dans d'autres provinces qui s'inspireront du modèle de la Nouvelle-Écosse. Il est fondé sur des constatations selon lesquelles les enfants qui prennent connaissance de leurs droits sont plus enclins à respecter ceux des autres et à adopter des valeurs en conséquence.

- *University of New Brunswick :* Le professeur Nancy Mathis, titulaire d'un doctorat de la University of New Brunswick, a inventé le TC Probe, qui a été salué comme l'une des plus importantes innovations technologiques de 1999 et qui suscite l'intérêt de sociétés comme IBM, Maytag, Proctor and Gamble et Whirlpool. Le TC Probe mesure la conductivité thermique et peut prévenir des incendies dans les ordinateurs, les véhicules, les maisons et les avions. En outre, Mme Mathis est co-fondatrice d'une entreprise de haute technologie de Fredericton qui compte dans ses rangs des ingénieurs, des techniciens et des scientifiques.

- *University of New Brunswick :* Le professeur Pearl Sullivan, chercheuse du département de génie mécanique de la University of New Brunswick, s'affaire à mettre au point des structures intelligentes réparties à fibres optiques qui seront utilisées dans le secteur de l'aéronautique. Il s'agit de la seule installation de détection par fibres optiques au monde à l'heure actuelle qui soit en mesure de mesurer la température et la déformation au moyen d'une fibre unique. Le professeur Sullivan travaillera avec les utilisateurs à l'Institut de recherche aérospatiale du Conseil national de recherches du Canada à Ottawa. Elle collaborera également avec trois autres chercheurs de l'université. L'aéronautique est l'un des plus importants secteurs technologiques de pointe au Canada. On prévoit que le transfert de la technologie aux industries locales, qui a fait suite aux recherches de l'équipe dirigée par Mme Sullivan, contribuera à l'expansion du secteur de l'aéronautique et à la croissance économique du Canada atlantique.

- *University of Prince Edward Island :* L'Île-du-Prince-Édouard produit les porcs reproducteurs les plus en santé en Amérique du Nord. La prolifération à l'échelle du continent du virus causant le syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP) au cours des années 80 et 90 a menacé ce programme de reproduction. Les chercheurs du Atlantic Veterinary College ont conçu une méthode de diagnostic rapide qui permet de détecter le virus du SRRP dans le sperme du porc, et ils l'ont mis à la disposition de l'industrie porcine. L'industrie a ainsi pu importer du matériel génétique (sperme) sans craindre de contaminer au SRRP les troupeaux de reproducteurs,

préservant la place enviable de l'Île-du-Prince-Édouard comme fournisseur de reproducteurs en excellente santé.

- *University of Prince Edward Island :* En 1987, l'acide domoïque dans les moules de culture produites dans les estuaires de l'Île-du-Prince-Édouard a causé le décès de quatre personnes au Canada. Les chercheurs de la faculté des sciences et de l'Atlantic Veterinary College ont contribué à l'identification de l'agent et de sa source et à l'élaboration d'un programme permanent de surveillance pour éviter que les moules produites à l'Île-du-Prince-Édouard renferment à nouveau de tels niveaux de toxicité. Cette recherche a permis à l'industrie de la moule de se remettre sur pied et de grandir au point où elle produit maintenant des recettes à la ferme d'enviton 30 millions de dollars.

## Bibliographie

Conseil économique des provinces de l'Atlantique (CEPA) et Association des universités de l'Atlantique (AUA), *Our University Students: The Key to Atlantic Canada's Future*, 2000.

Bryden, J.G., W. Moore, J. McGuire et C. Hubbard, *Atlantic Canada : Catching Tomorrow's Wave*, 1999.

Gouvernement du Canada, *Budget 2000 : Permettre à l'économie canadienne d'innover davantage*, le 28 février 2000.

Johnston, A., Measuring Excellence *in Maclean's: Canada's Weekly Newsmagazine*, le 15 novembre 1999, vol. 112, n° 46, Toronto, Ontario, p. 49 à p. 52.

Munroe-Blum, H., J. Duderstadt et G. Davies, *Growing Ontario's Innovation System: The Strategic Role of University Research*, 1999.

Rapport du comité d'experts sur la commercialisation de la recherche universitaire, *Investissements publics dans la recherche universitaire : Récolter les bénéfices*, Ottawa, 1999, présenté au Conseil consultatif des sciences et de la technologie, qui relève du Premier ministre.

Statistique Canada, section des sciences et de la technologie, *Estimations des dépenses canadiennes de recherche et développement (DBRD), Canada, de 1987 à 1998, et par province de 1987 à 1996*, 1998a.

Wolfe, D., *Quality and accountability in PSE Research: the Measurement Challenge*, rédigé à l'intention du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC), 1998.